

УДК 811.512.212, 81'33

Морозова Ольга Николаевна^{1✉}, Кремлева Виктория Андреевна²,
Тирон Екатерина Леонидовна³, Уртегешев Николай Сергеевич⁴

^{1,2} Амурский государственный университет

г. Благовещенск, Российская Федерация

^{3,4} Институт филологии СО РАН

г. Новосибирск, Российская Федерация

morozova_olga06@mail.ru

Опыт акустического анализа эвенкийской песенной речи. Часть 1

Аннотация

В настоящей статье представлен опыт акустического анализа песни-импровизации одного из идиолектов (в женском исполнении), относящихся к усть-нюкжинскому говору восточного наречия эвенкийского языка. Рассматриваются такие аспекты, как средние значения акустических характеристик гласных (длительность, формантные характеристики, интенсивность, качественные модуляции звуковой волны (дополнительные артикуляции)); звуковысотные изменения фонации гласных, вокальные вставки в сочетании согласных, распевные гласные и акустические приёмы внутри них, создающие музыкальные эффекты в эвенкийской народной певческой традиции. Результаты демонстрируют следующие основные особенности: 1) более продолжительная длительность гласных, обусловленная типовой слогоритмической структурой напева; 2) огласовка первого согласного в двучленном консонантном кластере, разрешённом в середине эвенкийского слова; 3) большая амплитуда звуковысотных изменений голоса, 4) разнообразие мелодических контуров (ровные, глиссандирующие восходящие и нисходящие, вибрирующие и мордентообразные), 5) акустические корреляты дополнительных артикуляций гласных (эпиглоттализация, глоттализация (мягкая, умеренная, жёсткая), фарингализация, радикализация). Все они являются результатом разной включённости в речевую деятельность гортанного и глоточного отделов при исполнении анализируемого материала.

Ключевые слова: исчезающий язык, эвенкийский язык, фонетика, песенная речь, гласный, согласный, артикуляционно-акустические характеристики

© Морозова О. Н., Кремлева В. А., Тирон Е. Л., Уртегешев Н. С. 2024

Для цитирования: Морозова О. Н., Кремлева В. А., Тирон Е. Л., Уртегешев Н. С. Опыт акустического анализа эвенкийской песенной речи. Ч. 1 // Теоретическая и прикладная лингвистика. 2024. Вып. 10, № 2. С. 93–106.

Olga N. Morozova^{1✉}, Viktoria A. Kremleva²,

Ekaterina L. Tiron³, Nikolay S. Urtegeshev⁴

^{1,2} Amur State University

Blagoveshchensk, Russian Federation

^{3,4} Institute of Philology of the Siberian Branch of Russian Academy of Sciences

Novosibirsk, Russian Federation

morozova_olga06@mail.ru

Experience of acoustic analysis of Evenki vocal speech. Part 1

Abstract

This article presents the data on an idiolect study by means of the acoustic analysis of a song-improvisation (female performance) related to the Ust-Nyukzha variety of the eastern dialect of the Evenki language. A number

of aspects were considered including average values of acoustic characteristics of vowels (duration, formant characteristics, intensity, additional types of articulation), sound-pitch changes in vowel phonation, vocal insertions in combinations of consonants, chanting vowels and acoustic techniques within them, creating musical effects in the Evenki folk singing tradition. The obtained results demonstrate the following major acoustic features: 1) longer vowel duration determined by the specific syllable-rhythmic pattern of the chant; 2) emerging of vowel insertions after the first consonant of medial two-consonant clusters allowed in Evenki words; 3) a larger amplitude of pitch changes in the voice, 4) a variety of melodic contours (smooth, gliding ascending and descending, vibrating and mordent-shaped), 5) acoustic correlates of additional articulations of vowels (epiglottalization, glottalization, pharyngealization, radicalization) explained by the different involvement of the parts of the larynx during the performance of the analyzed material.

Keywords: endangered language, Evenki language, phonetics, singing, vowel, consonant, articulatory-acoustic properties

© Morozova O. N., Kremleva V. A., Tiron E. L., Urtegeshev N. S. 2024

For citation: Morozova, O. N., Kremleva, V. A., Tiron, E. L., Urtegeshev, N. S. (2024). Opyt akusticheskogo analiza evenkiyskoy pesennoy rechi. Chast' I [Experience of acoustic analysis of Evenki vocal speech. Part I]. *Teoreticheskaya i prikladnaya lingvistika [Theoretical and Applied Linguistics]*, 10 (2), 93–106.

1. Введение [Introduction]

Пение, или вокальное искусство, народов Севера уже долгое время привлекает исследователей, в том числе фонетистов-акустиков и этномузыкологов. Вокальная речь является формой звуковой речи, которой, как и любому другому виду речевой деятельности, свойственны определённые особенности. При общем механизме звукообразования имеются явные отличия вокальной речи от обычной: специфика акустического строения, большая амплитуда работы голосовых связок, которая характеризует увеличенную мощность и громкость звука, наличие длительных гласных, разные особенности тембра, постоянное движение основного тона и ряд других специфических свойств [Морозов, 1977, 2008].

Следует сказать, что не все упомянутые выше акустические параметры относятся к произвольным, что характерно для обычной речи. Например, варьирование длительности гласных образует ритм, а мелодией вокальной речи выступает изменение высоты основного тона. Данные параметры заранее предопределены нотной записью вокального произведения, а в случае исполнения северной песни-импровизации («что вижу, о том пою») – традицией народного исполнения.

К акустическим отличиям песенной речи от разговорной также следует отнести различные виды музыкальных стилистических украшений, например, вибрато (специфическое свойство гласных, которое отсутствует в обычной речи), повышенную полётность (или носкость) голоса и т. д. [Ржевкин, 1936]. В работе «Основы вокальной методики» вышеупомянутые особенности также указывались как типичные характеристики певческого голоса [Дмитриев, 2007]. Однако в своих исследованиях авторы не используют понятие «вокальная речь», а пользуются термином «певческий голос». И. И. Левидов обозначал пение как «музыкальную речь» или «омузыкаленную речь» [Левидов, 1939]. Таким образом, исследования вокальной речи начались гораздо раньше, чем появился сам термин «вокальная речь».

Основные акустические особенности вокальной речи определяют своеобразие её слухового восприятия. Вокальная речь характеризуется также рядом особенностей физиологических механизмов образования (особый тип дыхания, работы гортани, резонаторов и т. п.). Кроме того, «артикуляционно-акустическая база интонирования включает артику-

ляционно-акустическую базу речи, но не сводится к последней, так как содержит элементы, отсутствующие в речи» [Кондратьева, Мазепус, 1990, с. 80]. Все эти особенности необходимо рассматривать не только в русле музыковедения, но и акустико-артикуляторного речеобразования [Мазепус, 1998], чему и посвящена настоящая статья. Исследование такого уникального материала, как эвенкийская лирическая песня-импровизация, востребовано в связи недостаточной изученностью данного жанра с точки зрения теории речеобразования и речевосприятия, а также при учёте исчезающего статуса эвенкийского языка, в связи с чем возникла проблема исчезновения бытования традиций исполнения.

Ц е л ь ю настоящего исследования является акустико-артикуляторное описание эвенкийского песенного фольклора и соотнесение артикуляционно-акустических изменений в речевом тракте исполнителя с восприятием слушателя. Такое исследование для вокальной речи амурских эвенков проводится впервые.

2. Материал и методика исследования [Material and methods]

М а т е р и а л о м для анализа послужила женская песенная речь эвенков рода Чакигир (фиксация родового клана имеется в работе [Василевич, 1958, с. 584]), проживающих в с. Усть-Нюкжа Тындинского муниципального округа Амурской области. Фонозаписи лирической песни икэн (исполнитель – Галина Андреевна Абрамова, возраст 60+) были сделаны В. А. Кремлёвой в условиях акустической камеры Лаборатории экспериментально-фонетических исследований при кафедре иностранных языков Амурского государственного университета (февраль, 2024). При акустическом анализе песенного материала были использованы программы по обработке звукового сигнала Speech Analyzer, PRAAT, Audacity. В данной работе представлены данные об акустико-артикуляторных характеристиках эвенкийских гласных фонем – /i:/, /i/, /z:/, /z/, /a/, /o/, /u/, – включая параметры тембра. Нотирование песенного материала было выполнено с применением программ Speech Analyzer, Adobe audition (пример нотирования первой двустрочной строфы напева песни-импровизации см. на рис. 1).

А - г - ды - га - чин ми - г - ды - кэт - нэл!
ʰa ʰgʰdʰeɪ - e ʰgʰtʰeɪ hʰe e eni mʰi ʰgʰ dʰe ʰe e kʰet.nʰe ʰaaaa ʰʰeʰeʰeʰeʰeʰe

То - го - го - чин дю - гэл - де - нэл!
tʰaaʰoo βʰooʰooʰooʰoo βʰooʰooʰ hʰeeʰeeʰee ʰeʰeeʰe,ʰenʰ dʰyʰuʰu ʰee ʰeʰe dʰeeʰeni nʰeʰeeʰeʰe ʰaaɪʰ

Агдыгачин мигдыкэтнэл! Как гром гремите!
Тогогочин дюгэлденэл! Как огонь горите!

Р и с у н о к 1. Пример нотирования
[Figure 1. Musical notation sample]

3. Обсуждение результатов [Results and discussion]

На основе результатов акустического анализа вокальной русской речи, проведённой в исследовании [Сысоенко, 2017], было установлено, что формантные картины гласных в вокальной речи отличаются высоким уровнем основного тона гласных, а зна-

чит, увеличением значений F1 и F2, что несвойственно для гласных в потоке обычной речи. Наш фонетический анализ показал, что эти закономерности оказались характерными и для эвенкийской песни-импровизации. Ниже представлена таблица с акустическими характеристиками гласных фонем в эвенкийской песне.

Т а б л и ц а 1. Средние значения акустических характеристик гласных в эвенкийской вокальной речи

[T a b l e 1. Mean values of acoustic characteristics of Evenki vowels in vocal speech]

Фонема	Длительность (мс)		F1 (Гц)	F2 (Гц)	Дополнительные типы артикуляций
	мин	макс			
/i:/	451	550	573	2029	фарингализация
/i/	68	108	589	1763	эпиглоттализация, глоттализация
/з:/	684	1459	730	1934	фарингализация, напряженность
/з/	120	230	697	1325	эпиглоттализация, фарингализация, напряженность
/а/	124	734	688	992	эпиглоттализация, фарингализация, напряженность
/о/	200	293	719	1270	эпиглоттализация, фарингализация, напряженность, радикализация
/у/	105	240	555	1293	веляризация, фарингализация, глоттализация

Из таблицы 1 видно, что длительность гласных значительно варьировала. Разница между минимальными и максимальными значениями могла быть совсем небольшой, как для реализаций долгой фонемы /i:/, а могла и достигать до 100% и даже значительно превышать эту цифру, как, например, для реализаций фонемы /а/ (разница почти в шесть раз). Такая вариативность иллюстрирует зависимость длительности гласных в вокальной речи от метро-ритмических особенностей поэтического устройства музыкального произведения, в соответствии с которой продолжительность сегментов во времени в песенной эвенкийской речи может различаться (она может быть краткой, долгой и сверхдолгой, что обусловлено позицией сегмента в слогаоритмической схеме напева), в отличие от обычной речи, где долгота эвенкийских гласных является свойством фонологическим, поскольку они участвуют в словоразличении.

Анализ формантных значений, представленных в таблице 1, учитывая известный параллелизм акустических характеристик и артикуляционных движений, показал, что эвенкийские гласные верхнего и среднего подъёмов /i:/, /i/, /з:/, /з/, /о/ реализовались в пении как более открытые, или дегенизированные (т.е. челюсть при их артикулировании опускается), увеличивая, тем самым, объём ротовой полости по вертикали (максимальная лингвальная апертура), а также увеличивается радикальная апертура – отстояние корня языка от задней стенки фаринкса). В то же время, [а]-образные гласные, наоборот, были сужены¹. У [у]-образных гласных не было отмечено какой-либо вариативности, связанной с изменением формантных показателей в вокальной речи. Следовательно, прямая зависимость «высокий уровень основного тона гласных → увеличение их значений F1 и F2» на нашем материале оказалась характерной лишь для нелабиализованных гласных верхнего и среднего подъёмов в эвенкийской певческой речи.

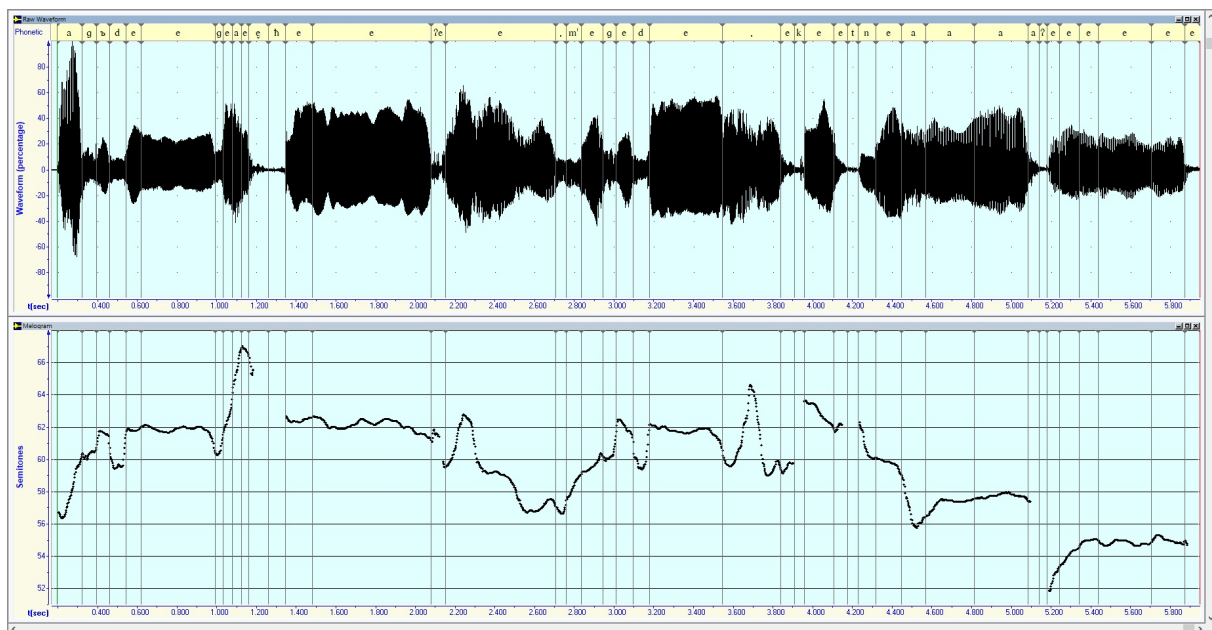
В качестве примера дегенизации можно привести пропевание гласного переднего ряда верхнего подъёма /i:/. Во втором слоге слова *агдыгачин* 'как гром' звучание реали-

¹ Возможно, имеет место индивидуальная манера исполнения диктора, когда нет привычки широко открывать рот при пении или имеется зажим нижней челюсти.

зации фонемы /i:/ состоит из двух компонентов и воспринимается как [ε]-образный гласный. Акустические характеристики первого участка гласного: $D^2 = 76$ мс, $FI = 586$ Гц, $FI = 2107$ Гц, интенсивность его составляет $-9,9$ дБ³ на фоне фарингализации и напряжённости его фонации. Второй участок гласного: $D = 375$ мс, $FI = 591$ Гц, $FI = 2393$ Гц, интенсивность $-13,4$ дБ. Опираясь на приведённые значения акустических параметров гласного, можно заключить, что гласный переднего ряда верхнего подъёма /i:/ реализуется как более открытый гласный, которому характерна дегенизация при большой продолжительности звучания (451 мс), что связано с естественным и свободным движением нижней челюсти при пении вниз и немного вперёд.

3.1. Звуковысотные изменения фонации гласных [Sound-pitch change in vowel phonation]

На основе анализа уже первого слова эвенкийской песни агдыгачин 'как гром' следует отметить, что стационарные участки на формантной картине не типичны для реализации эвенкийских гласных, а на распевках можно зафиксировать подчинённое ритму песни затягивание звуков. Безусловно, обозначенное пропевание гласных при непрекращающемся звуковысотном изменении их фонации представляет собой сложность фонетического разбора. В результате требуется применять дробный анализ гласного (разбивка гласного на несколько сегментов) для точности характеристики возникающих акустических эффектов и тембра вокальной настройки.



Р и с у н о к 2. Осциллограмма и основной тон 1-й строки песни
[Figure 2. Waveform and pitch of the 1st line of the song]

Вариант фонемы /a/ в первом слове агдыгачин 'как гром' начинается без глоттального приступа, без приглушения, фонация гласного реализуется плавно, без глоттальных смычек. Формантные характеристики гласного варьируют на протяжении всей его реализации, что говорит о постоянном изменении положения языка в ротовой полости относительно нёбного свода по горизонтали и вертикали, что вызывает каче-

² Длительность (от англ. duration)

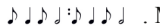
³ Используется система измерения в Speech Analyzer.

ственные изменения вокальной настройки и меняет тембральную окраску гласного. С музыкальной точки зрения на гласный приходится начальный элемент краткой слогоритмической единицы (конечным его элементом является огласовка звука [g])⁴. На протяжении всего гласного наблюдается восходящее глоссандо от низкого *a* (56,5 st⁵) к высокому *c* (60,7 st) первой октавы, при этом более протяжёнными по времени являются крайние участки, особенно конечный (см. рис. 2). Общая длительность составляет 124 мс, акустические характеристики начального (экскурсионного) участка – FI = 736 Гц, FII = 1081 Гц; выдержки гласного – FI = 893 Гц, FII = 1289 Гц; конечной фазы гласного (рекурсия) – FI = 821 Гц, FII = 1506 Гц; интенсивность гласного составляет -3,4 дБ. К концу реализации гласного усиливается его интенсивность. Кроме того, звуковая волна претерпевает дополнительные модуляции за счёт включения ларингальных артикуляций. В результате, финальная часть /a/ в большей степени эпиглоттализирована по сравнению с начальной. Кроме того, к концу гласного регистрируется фарингализация, на слух она придаёт вокальной настройке некоторую сжатость, сдавленность, «глухость» и напряжённость.

Реализация фонемы /a/ в третьем слоге слова *агдыгачин* 'как гром' представляет собой трифтонгоид, который имеет [з]-образное начало, переходящее в [а]-образную фонацию, возвращаясь затем в более узкий конечный тип [з]; на первых двух компонентах гласного зафиксирована фарингализация или маленькая черпалонадгортанная апертура. Подобные типовые и звуковысотные изменения [з~а~з] в резонаторах надгортанных полостей, возможно, позволяют исполнителю избежать в голосе плоскости звучания, придавая эффект объёмности фона. Гласный [а] снова приходится на краткую единицу слогоритма, которая вновь реализована как восходящее глоссандо, только теперь от *c* (60,5 st) к *g* (67,1 st) первой октавы. На этот раз статистически выделена верхняя зона (от 66,6 st до 67,1 st). Акустические характеристики гласного следующие. Первый [з]-образный компонент: D = 46 мс, FI = 649 Гц, FII = 2299 Гц, интенсивность участка составляет -8,2 дБ. Второй [а]-образный компонент: D = 49 мс, FI = 758 Гц, FII = 2230 Гц, интенсивность участка составляет -7,3 дБ. Третий [з]-образный компонент, на котором нет фарингализации: D = 36 мс, FI = 782 Гц, FII = 2255 Гц. Судя по высоким показателям второй форманты, тело языка располагается в передней части ротовой полости, почти вплотную к первой половине твёрдого нёба. Четвёртый компонент представляет собой приглушенную часть гласного, при генерации которой на уровне голосовых складок возникает немотивированное сужение, т. е. глоттализация. Роль данного компонента состоит в медленном «торможении» фонации гласного, благодаря этому участку нет резкого обрыва звучания.

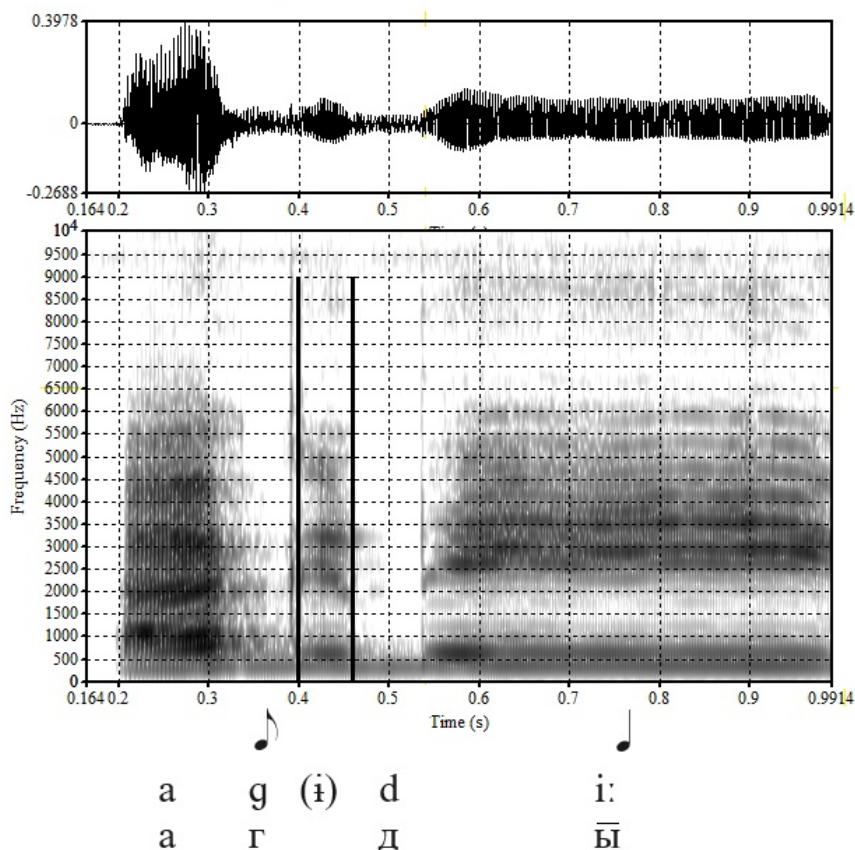
3.2. Вокальные вставки в сочетании согласных [Vocal insertions in combination of consonants]

Интересно отметить, что разрешённые в середине эвенкийского слова консонантные кластеры реализуются в условиях песни с вокальной вставкой. Так, сочетание согласных /gd/ в слове *агдыгачин* 'как гром' заполняется вокальной вставкой для распева

⁴Поэтический текст песни организован по принципу чередования строфы и припева, основанного на повторении синсемантического слова *агагэллэй*. В музыкальном отношении строфа и припев не различаются. Строфа и припев двустихийны. Поэтические строки представляют собой 8-сложники с цезурой после 4 слога (4+4) и реализуются в типовой слогоритмической структуре . Мелодия каждой строки имеет нисходящий волнообразный рисунок, при этом инициальные сегменты финальные сегменты двух строк в музыкальном отношении идентичны (*ab cb*). Ладозвукорядная организация напева – пятиступенный ангемитонный октавный звукоряд с опорой на нижнюю субтерцию: *G b c d g*. В целом, данный напев является типичным для эвенкийских лирических песен *икэн*, для которых характерны протяжные мелодии с волнообразным мелодическим контуром, тетракорд в объёме квинты как основа ладозвукоряда (в нашем случае к основному тетракорду прибавилась ступень *g*), инициальные восходящие квартовые скачки и терцовые финальные ходы [Кардашевская, 2022]. Условные обозначения нот, принятые в музыке: *c* – до, *d* – ре, *e* – ми, *f* – фа, *g* – соль, *a* – ля, *h* – си, *b* – си бемоль.

⁵st – сокращённое обозначение полутона (от англ. *semitone*).

[i] (МФА⁶) или [ъ] (УУФТ⁷), акустические характеристики которой следующие: $D = 68$ мс, $FI = 589$ Гц, $FP = 1763$ Гц (при модуляции вокальной волны междуточечная часть спинки языка отстоит от второй половины твёрдого нёба (индекс 48.2)), что характеризует гласный как полуширокий, среднего ряда (или нейтрализованный); небольшая интенсивность гласного (13,3 дБ) в совокупности со сверхкраткостью говорят о слабой силе громкости, а редуцированности гласного. Подобная вокальная вставка (интракритика) нарушает слоговую структуру слова, но не изменяет музыкальный метроритм: она также реализуется в пределах длительности восьмой ноты, составляя с предшествующим гласным первую короткую слогоритмическую единицу (см. рис. 3 – границы вставки показаны вертикальными линиями). В музыковедении данный приём называется огласовкой. Как правило, его функция – это дробление нормативного слогоритма, учащение метроритмической пульсации базового текста. Подчиняясь общему ритмико-мелодическому замыслу песенного произведения, интракритика не образует самостоятельной единицы слогоритмической схемы, включаясь в её нормативную структуру. Здесь мы наблюдаем пример несоответствия реальной реализации слова и базовой слогоритмической структуры текста. Кроме того, подобная вокальная вставка, разделяя консонантный кластер, благодаря своей большей временной протяжённости, по сравнению с «неогласованным» произнесением создаёт эффект «смягчения» резкого перехода от заднеязычной артикуляции к переднеязычной при реализации двух смычных согласных.



Р и с у н о к 3. Вокальная вставка [i] ([ъ]) в консонантном кластере /gd/ в слове агдыгачин 'как гром'

[F i g u r e 3. Vocalic insertion of [i] in the cluster /gd/ in agdygachin 'as thunder']

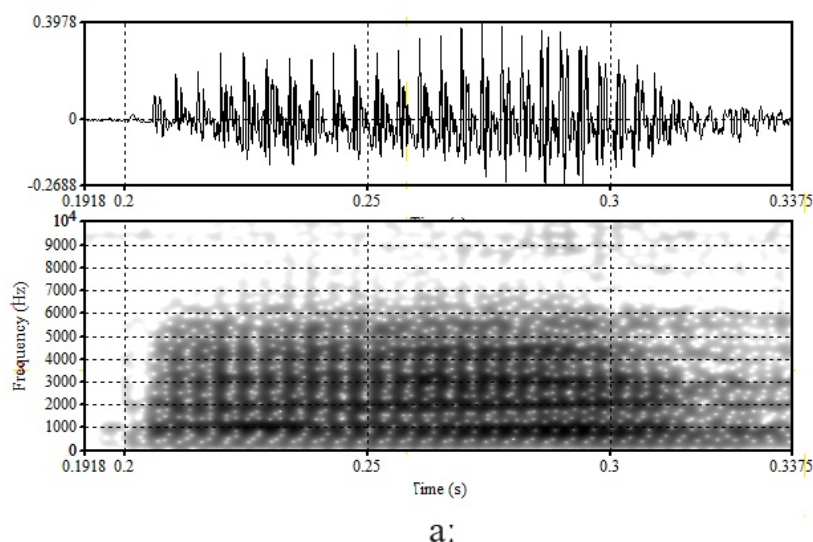
⁶МФА — Международный фонетический алфавит [Handbook..., 1999].

⁷УУФТ — Универсальная унифицированная фонетическая транскрипция [Наделяев, 1960].

3.3. Дополнительные артикуляции [Additional articulations]

При анализе песенного материала нами уделялось большое внимание дополнительным артикуляционным характеристикам, которые, на наш взгляд, следует фиксировать при анализе сегментных единиц. Представленные в таблице 1 дополнительные артикуляционные характеристики гласных объясняются разной включённостью работы разных частей гортани в речепроизводстве. Так, черпалонадгортанные складки и надгортанник моделируют эпиглоттальные или надгортанниковые звуки. «Черпалонадгортанные складки окаймляют вход в гортань с обеих сторон, с одной стороны они прикрепляются к боковой поверхности надгортанника, с другой – к верхушкам черпаловидных хрящей» [Ростовцев и др., 2013, с. 8]. Создаваемая складками вибрация образует дополнительный акустический эффект «скрипучего голоса», который называется эпиглоттализацией. На осциллограмме колебания черпалонадгортанных складок отражены как провалы в амплитуде, где каждый последующий пик волны ниже предыдущего. Зрительно картинка таких амплитудных провалов на осциллограмме похожа на «гребёнку», на спектрограмме – на «гармошку» [Уртегешев, 2022, с. 24].

Пример включения дополнительных артикуляций (эпиглоттализации и фарингализации⁸) при пропевании заднерядного /a/ показан на рисунке 4. На осциллограмме в зоне нулевой оси имеются затемнённые участки, на спектрограмме это зашумление гласного фиксируется в диапазоне от 2.5 кГц до 4 кГц, что соответствует узкой черпалонадглоттальной апертуре или фарингализации.

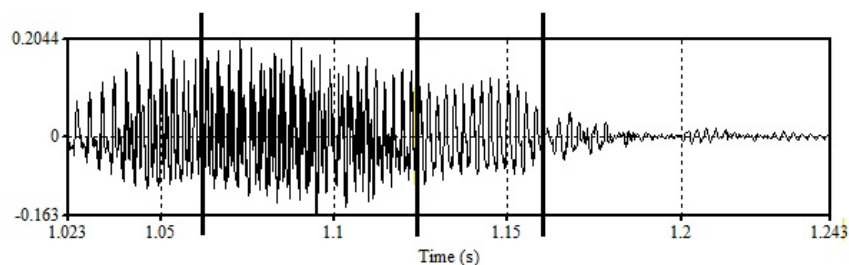


Р и с у н о к 4. Эпиглоттализация и фарингализация гласного /a:/
в абсолютном начале слова *агдыгачин* 'как гром'
[F i g u r e 4. Epiglottalization and pharyngealization of word-initial /a:/
in *agdygachin* 'as thunder']

В результате анализа песенного материала эвенков было установлено, что дополнительные артикуляции не обязательно реализуются на протяжении всей фонации гласного. Например, фарингализация может присутствовать в начале звучания сегмента, но в медиали и финальной частях эффекта фарингализованности может и не быть. Так, на осциллограмме (рис. 5 – реализация [a] в третьем слове /ga/ слова *агдыгачин* 'как гром') видно, что первые два компонента фарингализованные, более интенсивные и напряжённые

⁸ Фарингализация – дополнительная артикуляция, при которой происходит сужение черпалонадгортанных складок, результатом которого является эффект сжатия без импульса (смычных и щелевых толчков) [Уртегешев, 2022, с. 25].

ные, чем третий компонент, у которого отсутствуют вышеперечисленные характеристики. Четвёртый компонент является приглушённой частью данного гласного. По нашему мнению, данный участок выполняет функцию постепенного «торможения» фонации гласного, чтобы плавно перейти к следующему согласному.



а:

Р и с у н о к 5. Распределение дополнительных типов артикуляции при фонации гласного /а/
[Figure 5. Distribution of secondary articulations in /a/]

3.4. Распевные гласные и акустические приёмы внутри них, создающие музыкальные эффекты [Chanted vowels and acoustic techniques within them that create musical effects]

Песенная речь насыщена разнообразными артикуляционно-акустическими приёмами, которые позволяют исполнителю таким образом создавать уникальное тембровое звучание, характерное для эталона данной локальной песенной традиции. Полеми для реализации различных музыкальных приёмов становятся в первую очередь гласные звуки, артикуляция которых даёт возможность исполнителю «подключать» артикуляционно-акустические приёмы сжатия, смыкания, напряжения и т. п. для достижения эффектов плотного, прерванного, интенсивного звучания.

При анализе эвенкийской песенной речи были зафиксированы такие исполнительские приёмы, как затягивание (распевание) гласных, морденты, каскады и единичные вкрапления плоттальных смыков, жёсткая глоттализация, поджатие (компрессия) истинных голосовых складок к ложным для обеспечения акцента или паузы.

Позиционно-комбинаторный вариант фонемы /i/ в суффиксе *-гачин*⁹ в слове агдыгачин реализуется в полушироком [e]-образном гласном. Он включён в наиболее распевный в мелодическом отношении сверхдолгий элемент слогоритмической схемы напева: на фоне его реализации происходит нисходящее движение мелодии песни в пределах большой терции общей длительностью 1355 мс (см. рис. 6).

Анализируемый гласный, проиллюстрированный на рисунке 4, соответствует сверхдолгой четвёртой слогоритмической единице (↓ дробится на четыре ритмических элемента)¹⁰ и состоит из двух компонентов, сложных по своему составу. Акустические характеристики первого компонента гласного, соответствующего четвертной длительности (805 мс), следующие: первая часть – D = 136 мс, F1 = 606 Гц, F2 = 1209 Гц, вторая – D = 595 мс, F1 = 604 Гц, F2 = 2355 Гц. Со звуковысотной точки зрения этот компонент

⁹Суффикс *-гачин* после имени существительного даёт значение подобия, сходства. *Бира* 'река' – *биргачин* 'как река', 'словно река', 'подобно реке' [Василевич, 1958, с. 750].

¹⁰Кроме гласного в данную слогоритмическую единицу включаются и согласные. Сонорный /п/ получает протяжённое звучание, время которого относится к последней восьмой длительности. Огласовки сонорного здесь не происходит, поскольку начало его звучания не совпадает с метрической пульсацией. Начальный для данного слога согласный /тʃ/ относится к этой же слогоритмической единице. Отметим, что роль начального согласного не всегда будет таковой, поскольку иногда такие согласные могут восприниматься как-бы из затакта (особенно при начальном стечении согласных), занимая время предшествующей слогоноты. Возможно, то или иное положение согласного связано с его качеством.

относительно ровный (62,4 st, что соответствует *d*), с небольшим понижением в конце (до 61,6 st).

После второй части первого компонента гласного реализуется особый приём – вокальная вставка с плоттализацией, которая маркирует границы компонентов. Вставка с жёсткой плоттализацией внутри элемента осуществляется на фоне эпиглоттализации, плоттализации и сильного сжатия гортани, её транскрипционная запись может быть следующей [ʔe]. Акустические характеристики гласного с жёсткой плоттализацией: D = 74 мс, FI = 588 Гц, FII = 2231 Гц.

Второй компонент очень открытой реализации фонемы /i/ в суффиксе *-гачин* является сложным по своей структуре – фузионным трёхчастным гласным (550 мс), он пропеваётся исполнителем на три нисходящих звука в пределах большой терции *d-c-b* на две шестнадцатые и восьмую ноту (см. рис. 1). Первый звук реализуется как восходящее глиссандо от *c* (60,0 st) к *d* (62,8 st), что служит дополнительным средством выделения этого начального элемента второго компонента от предшествующего, занимающего тот же звуковысотный уровень. Второй звук является ровным (*c* – 59,2 st), а третий – ровным с небольшим повышением высоты в районе полутона в третьей части (*b* – 56,9 st и 57,6 st). При артикуляции этого компонента усиливаются эпиглоттализация и громкость гласного. Его акустические характеристики следующие: первая часть D = 155 мс, FI = 628 Гц, FII = 2327 Гц, интенсивность -5,8 дБ; вторая – D = 199 мс, FI = 531 Гц, FII = 2205 Гц, интенсивность -5,4 дБ; третья – D = 196 мс, FI = 617 Гц, FII = 2368 Гц, интенсивность -9,9 дБ.

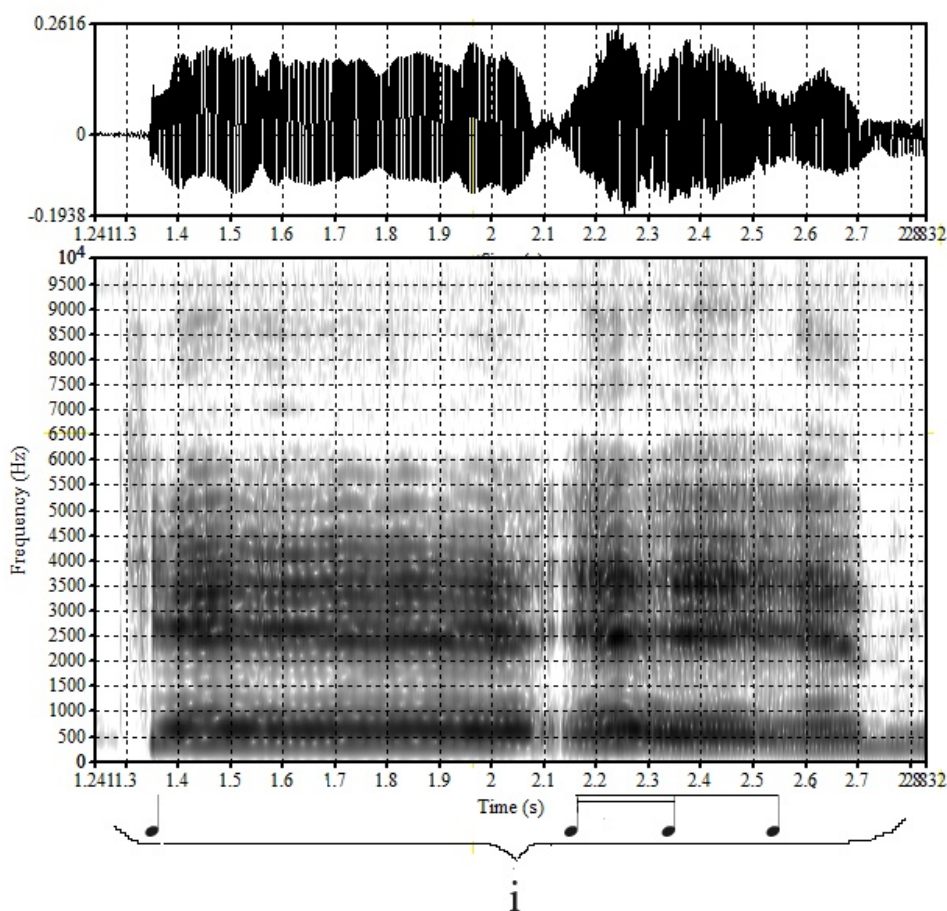


Рисунок 6. Реализация гласного из суффикса *-чин*
[Figure 6. Vowel from the suffix *-chin*]

При анализе общей длительности сложной многокомпонентной структуры гласного /i/ можно увидеть, что мелодико-ритмический рисунок напева и длительности всех частей гласного имеют соответствия, т. е. музыкальная и фонетическая составляющие действуют синхронно: 731 мс + 155 мс + 199 мс + 196 мс (см. рис. 6).

4. Заключение [Conclusion]

Проведённое исследование позволяет сделать следующие выводы.

Во-первых, к основным акустическим особенностям вокальной речи относят:

1) более продолжительную длительность гласных, обусловленную подчинением типовой слогоритмической структуре напева;

2) широкую вариативность длительности гласных, связанную с тем или иным местоположением в слогоритмической структуре;

3) появление дополнительных гласных при огласовках согласных, которые, как правило, играют подчинённую общей слогоритмической структуре роль, не образуют отдельные слогоритмические единицы, а вкладываются в предшествующие нормативные слоги базового текста;

4) бóльшую амплитуду звуковысотных изменений голоса, в которой с помощью различных средств (как правило, это бóльшая продолжительность, а также акценты, восходящее или нисходящее глиссандо к необходимой высоте и др.) выделяются значимые для ладовой организации напева высоты; последние, в свою очередь, не являются точечными, а имеют возможности зонной реализации [Кондратьева, 2018];

5) различные реализации мелодических контуров (ровные, глиссандирующие восходящие и нисходящие, вибрирующие и мордентообразные), возникающие благодаря бóльшей продолжительности звучания гласного;

6) наиболее значимую роль гласных для метроритмического выделения слоговой организации вокальной речи и периодичности метрической организации напева в целом;

7) специфику организации дыхания, обусловленную композиционным строением напева;

8) бóльшую силу фонации, связанную с необходимостью обеспечения большего потока воздуха в пении.

Во-вторых, результатом экспериментально-фонетического анализа эвенкийского песенного текста является фиксация следующих фонетических явлений. Песни-импровизации демонстрируют широкую акустическую фузию гласного, при которой констатируется генерация многовершинковости вокальных настроек на уровне голосовых складок; фиксируется модуляция вокальной примаволны за счёт разных ротоглотогортанных артикуляций, которые накладываются друг на друга при прохождении через речевой тракт на фазы гласного (экскурсия, выдержка и рекурсия). Вследствие распевания затянутый гласный может иметь от двух до одиннадцати компонентов, каждый из которых характеризуется разной комбинацией дополнительных артикуляций.

В-третьих, характерной артикуляцией при многовершинковых (многокомпонентных) гласных является верхнее положение гортани, где происходит компрессия (сильное сжатие) голосовых складок. При наличии синхронности сжатия связок и работы верхней части артикуляционного аппарата образуется целый ряд музыкальных эффектов вокальной речи. Обозначенная протяжённость звуков при звуковысотном изменении фонации представляет сложность для фонетического разбора.

В-четвёртых, основными характеристиками акустической организации речи, связанными с сегментной структурой, оказались: наличие/отсутствие стационарных участков и «смыков», продолжительное звучание гласных, пропевание всех i-образных гласных как [e]-образных.

Наконец, выявлены значительные отклонения песенного исполнения диктора от приведённой орфографической записи песни. Зафиксированы затянутые по длительности гласные полного образования доминируют во всех фонетических позициях (81% от общего их количества).

По нашему мнению, перспективным исследованием эвенкийского языка может быть экспериментально-фонетический анализ звучащей песенной речи, например, по имеющимся фольклорным материалам [Обрядовая..., 2014] в сравнении в ороchonском народным фольклором [高贺杰, 2022], что будет служить целям сохранения и ревитализации исчезающих языков трансграничных территорий России и Китая.

Библиографический список

- Варламова и др., 2014 – Обрядовая поэзия и песни эвенков. Т. 32 : Памятники фольклора народов Сибири и Дальнего Востока / Г. И. Варламова, Ю. И. Шейкин, А. Н. Мыреева, О. Э. Добжанская, Ю. В. Лиморенко, С. П. Рожнова, Е. Н. Кузьмина, Г. Е. Солдатова, Е. И. Исмагилова. Новосибирск : Гео, 2014. 487 с.
- Дмитриев, 2007 – Дмитриев Л. Б. Основы вокальной методики. М. : Музыка, 2007. 368 с.
- Кардашевская, 2022 – Кардашевская Л. И. Песенный фольклор эвенков Якутии : автореф. дис. ... канд. иск. : 17.00.02 ; Арктический гос. ин-т культуры и искусств. Новосибирск, 2022. 21 с.
- Кондратьева, 2018 – Кондратьева Н. М. Статистическое установление звукоряда одного музыкально-фольклорного образца: специфика высотной шкалы чал-канского похоронно-поминального плача сыгыт // Вестник музыкальной науки. 2018. № 2 (20). С. 104–111. <https://www.doi.org/10.24411/2308-1031-2018-00055>
- Кондратьева, Мазепус, 1990 – Кондратьева Н. М., Мазепус В. В. Изучение артикуляционно-акустической базы народного интонирования // Проблемы культуры в условиях Сибири и перестройки : тез. докл. респ. науч. конф. Кемерово, 1990. С. 79–82.
- Левидов, 1939 – Левидов И. И. Певческий голос в здоровом и больном состоянии. Л. ; М. : Искусство, 1939. 102 с.
- Леурда, 2019 – Леурда О. П. Вокальные мелизмы в процессах стилистического развития американской популярной музыки // Universum. Филология и искусствоведение. 2019. №10 (67). С. 4–8. <https://doi.org/10.32743/UniPhil.2019.67.10>
- Мазепус, 1998 – Мазепус В. В. Артикуляционная классификация и принципы нотации тембров музыкального фольклора // Фольклор. Комплексная текстология / отв. ред. А. И. Алиева. М. : Наследие, 1998. С. 24–51.
- Мешкова, 2001 – Мешкова Е. М. «Глоттальный взрыв» и «глоттализация» в германских языках // Язык, сознание, коммуникация. 2001. № 19. С. 46–71.
- Моль, 1966 – Моль А.. Теория информации и эстетическое восприятие. М. : Мир, 1966. 351 с.
- Морозов, 2009 – Морозов В. П. Вокальная речь. Психоакустические исследования // Научная сессия памяти академика РАН Л.М. Бреховских и профессора Н. А. Дубровского. М. : Геос, 2009. С. 167–196.
- Наделяев, 1960 – Наделяев В. М. Проект универсальной унифицированной фонетической транскрипции (УУФТ). М. ; Л, 1960. 67 с.
- Ржевкин, 1936 – Ржевкин С. Н. Слух и речь в свете современных физических исследований. М. ; Л. : ОНТИ НКПТ СССР, 1936. 311 с.
- Ростовцев и др., 2013 – Лучевая диагностика рака гортани (тактика, трудности, ошибки) / М. В. Ростовцев, Г. Г. Кармазановский, И. В. Литвиненко, М. : Видар-М, 2013. 96 с.
- Рубцов, 1973 – Рубцов Ф. А. Статьи по музыкальному фольклору. М. : Советский Композитор, 1973. 221 с.
- Сысоенко, 2017 – Сысоенко В. В. Типологические характеристики гласных вокальной речи // Филологические науки. Вопросы теории и практики. 2017. № 5-1 (71). С. 149–154.
- Уртегешев, 2022 – Уртегешев Н. С. Гортань: основная и дополнительная артикуляция // Родные языки и культуры в современном изменяющемся мире. 2022. № 2. С. 16–30. <https://rodnoyazyk.ru/index.php/journal/article/view/29>

- Уртегешев, 2023 – Уртегешев Н. С. Веляризация в бурятском языке: по соматическим и акустическим данным // Теоретическая и прикладная лингвистика. 2023. Вып. 9, № 3. С. 165–181.
- Уртегешев, 2024 – Уртегешев Н. С. Формантные показатели «веляризации». Ч. I // Алтаистика. 2024. С. 48–60. <https://doi.org/10.25587/2782-6627-2024-1-48-60>
- Handbook of the International Phonetic Association. A Guide to the Use of the International Phonetic Alphabet. Cambridge University Press, 1999. 204 p.
- Гао, 2022 – 高贺杰, 森林的回声: 关于鄂伦春人歌唱的音乐民族/ 重庆. 西南大学出版社. 2022 年. 288 页 [Гао Х. Эхо леса: музыкальная этнография народного пения ороحوнов. Чунцин : Изд-во Юго-Западного ун-та, 2022. 288 с.].

References

- Varlamova, G. I., Shejkin, U. I., Myreeva, A. N., Dobzhanskaya, O. E., Limorenko, U. V., Rozhnova, S. P., Kuz'mina, E. N., Soldatova, G. E., Ismagilova, E. I. (2014). *Obryadovaya poeziya i pesni evenkov [Ritual poetry and songs of the Evenks]*. Novosibirsk : Geo Press. (In Russ.).
- Dmitriev, L. B. (2007). *Osnovy vokalnoy metodiki [The outlines of vocal technique]*. Moscow : Muzyka Press. (In Russ.).
- Kardashevskaya, L. I. (2022). *Pesenny folklor evenkov Yakutii [Song folklore of the Evenks of Yakutia]*. Author's abstract of PhD in Art History diss. Novosibirsk : Arctic State Institute of Culture and Arts. (In Russ.).
- Kondrateva, N. M. (2018). Statisticheskoe ustanovlenie zvukoryada odnogo muzykalno-folklornogo obraztsa: spetsifika vysotnoy shkaly chalkanskogo pohoronno-pominalnogo placha sygyt [Statistical search of a scale of one musical-folklore sample: specificity of the pitch scale of the Chalkan funeral-memorial lament sygyt]. *Vestnik muzykalnoy nauki [Journal of Musical Science]*, 2 (20), 104–111. (In Russ.). <https://www.doi.org/10.24411/2308-1031-2018-00055>
- Kondrateva, N. M. Mazepus, V. V. (1990). Izuchenie artikulyatsionno-akusticheskoy bazy narodnogo intonirovaniya [Study of the articulatory-acoustic base of folk intonation]. *Problemy kul'tury v usloviyakh Sibiri i perestroyki [Issues of Culture in Siberia during Perestroyka period]* (pp. 79–82). Kemerovo : Kemerovo State Institute of Culture Press. (In Russ.).
- Levidov, I. I. (1939). *Pevcheskiy golos v zdorovom i bolnom sostoyanii [Singing voice in a healthy and sick state]*. Leningrad ; Moscow : Iskusstvo Press. (In Russ.).
- Leurda, O. P. (2019). Vokalnye melizmy v processakh stilisticheskogo razvitiya amerikanskoj populyarnoy muzyki [Vocal melismas in the processes of stylistic development of American popular music]. *Universum. Filologiya i iskusstvovedenie [Universum: Philology and Art History]*, 10 (67), 4–8. (In Russ.). <https://doi.org/10.32743/UniPhil.2019.67.10>
- Mazepus, V. V. (1998). Artikulyatsionnaya klassifikatsiya i printsipy notatsii tembrov muzykalnogo folklora [Articulatory classification and principles of notation of timbres of musical folklore]. In A. I. Alieva (Ed.), *Folklor. Kompleksnaya tekstologiya [Folklore. Textology]* (pp. 24–51). Moscow : Nasledie Press. (In Russ.).
- Meshkova, E. M. (2001). «Glottalnyy vzryv» i «glottalizatsiya» v germanskikh yazykakh [“Glottal stop” and “glotalization” in Germanic languages]. *Yazyk, soznanie, kommunikatsiya [Language, Conscience, Communication]*, 19, 46–71. (In Russ.).
- Mol, A. (1966). *Teoriya informatsii i esteticheskoe vospriyatie [Information theory and aesthetic perception]*. Moscow : Mir Press. (In Russ.).
- Morozov, V. P. (2009). Vokalnaya rech. Psihoakustichesie issledovaniya [Vocal speech. Psychoacoustic research]. *Nauchnaya sessiya pamyati akademika RAN L. M. Brehovskikh i professora N. A. Dubrovskogo [Scientific session in memory of Academician of the Russian Academy of Sciences L. M. Brekhovskikh and Professor N. A. Dubrovsky]* (pp. 167–196). Moscow : Geos Press. (In Russ.).
- Nadelyaev, V. M. (1960). *Proekt universal'noy unifitsirovannoy foneticheskoy transkripsii (UUFT) [The project of universal unified phonetic transcription (UFT)]*. Moscow, Leningrad. (In Russ.).
- Rzhavkin, S. N. (1936). *Slukh i rech v svete sovremennykh fizicheskikh issledovaniy [Hearing and speech in the light of modern physical research]*. Moscow, Leningrad : ONTI NKPT USSR Press. (In Russ.).

- Rostovtsev, M. V., Karmazanovskiy, G. G., Litvinenko, I.V. (2013). *Luchevaya diagnostika raka gortani (taktika, trudnosti, oshibki) [Radiation diagnosis of laryngeal cancer (Tactics, difficulties, errors)]*. Moscow : Vidar-M Press. (In Russ.).
- Rubtsov, F. A. (1973). *Stati po muzykalnomu folkloru [Articles on musical folklore]*. Moscow: Sovetskiy Kompozitor Press. (In Russ.).
- Sysoenko, V. V. (2017). Tipologicheskie kharakteristiki glasnykh vokalnoy rechi [Typological characteristics of vowels of vocal speech]. *Filologicheskie nauki. Voprosy teorii i praktiki [Philology. Theory & Practice]*, 5-1 (71). (In Russ.).
- Urtegeshev, N. S. (2022). Gortan: osnovnaya i dopolnitelnaya artikulyatsiya [Larynx: primary and secondary articulation]. *Rodnye yazyki i kultury v sovremennom izmenyayushemsya mire [Native Languages and Cultures in the Modern Changing World]*, 2, 16–30. Retrieved March 20, 2024 from <<https://rodnoyyazyk.ru/index.php/journal/article/view/29>>. (In Russ.).
- Urtegeshev, N. S. (2023). Velyarizatsiya v buryatskom yazyke: po somaticheskim i akusticheskim dannym [Velarization in the Buryat language: Somatic and acoustic data]. *Teoreticheskaya i prikladnaya lingvistika [Theoretical and Applied Linguistics]*, 9 (3), 165–181. (In Russ.).
- Urtegeshev, N. S. (2024). Formantnye pokazateli «velarizatsii». Chast I [Formant indicators of “velarization”. Part I]. *Altaistika [Altaistics]*, 48–60. (In Russ.). <https://doi.org/10.25587/2782-6627-2024-1-48-60>
- Handbook of the International Phonetic Association. A Guide to the Use of the International Phonetic Alphabet. (1999). Cambridge University Press.
- Gao, H. (2022). Sēnlín de huíshēng: Guānyú èlúncūn rén gēchàng de yīnyuè mínzú / Chóngqìng. xīnán dàxué chūbǎn shè. 2022 nián. 288 yè [*The echo of the forest: musical ethnography of Orochon's folk singing*. Chongqing : Southwest University Press]. (In Chinese).

Статья поступила в редакцию 08.04.2024; одобрена после рецензирования 28.05.2024; принята к публикации 29.05.2024.
The article was submitted 08.04.2024; approved after reviewing 28.05.2024; accepted for publication 29.05.2024.