
ЛИНГВИСТИКА

ФОНЕТИКА

УДК 811.511.142

DOI 10.25205/2312-6337-2021-2-9-24

Вокализм сургутского диалекта хантыйского языка по данным электромагнитной артикулографии

Т. В. Тимкин

Институт филологии СО РАН, Новосибирск, Россия

Аннотация

Рассматриваются качественные признаки гласных сургутского диалекта хантыйского языка, полученные методом электромагнитного артикулографирования одного информанта – носителя тром-аганского говора. В ходе эксперимента при помощи электромагнитного поля отслеживались координаты датчиков, размещенных на языке и губах диктора. Всего было записано около 350 фонетических слов в изолированном произнесении. Для анализа использовались координаты язычного датчика, закрепленного на средней части спинки языка, и межгубное расстояние, вычисленное по данным двух датчиков на верхней и нижней губах. По данным артикулографа подтверждается ряд наблюдений, показанных ранее только слуховым или акустическим способом: в диалекте представлен средний ряд гласных, в котором реализуются фонема /i:/ и отдельные аллофоны фонем /y/, /ɤ/, /o:/; гласные среднего подъема распределены между средне-верхними (/ɤ/, /o/, /o:/) и средне-нижними (/ɛ/, /ɔ/, /ɔ:/) реализациями. При использованной конфигурации датчиков горизонтальная координата язычного датчика позволяет судить о ряде, вертикальная – о подъеме, межгубное расстояние – о подъеме и огубленности. При этом использованная конфигурация не всегда показательна для разграничения нижнего и средне-нижнего подъемов и фарингальных признаков.

Ключевые слова

хантыйский язык, сургутский диалект, вокализм, экспериментальная фонетика, электромагнитная артикулография, Carstens AG 500

Для цитирования

Тимкин Т. В. Вокализм сургутского диалекта хантыйского языка по данным электромагнитной артикулографии // Языки и фольклор коренных народов Сибири. 2021. № 2 (вып. 42). С. 9–24. DOI 10.25205/2312-6337-2021-2-9-24

© Т. В. Тимкин, 2021

ISSN 2312-6337

Языки и фольклор коренных народов Сибири. 2021. № 2 (вып. 42)
Languages and Folklore of Indigenous Peoples of Siberia. 2021. No. 2 (iss. 42)

Surgut Khanty vowel system based on electromagnetic articulography data

T. V. Timkin

Institute of Philology of the SB RAS, Novosibirsk, Russian Federation

Abstract

The paper deals with the quality features of Surgut Khanty vowels obtained by an electromagnetic articulography experiment with one native speaker of the dialect. During the experiment, coordinates of the sensors placed on the speaker's tongue and lips were tracked with an electromagnetic field. In total, approximately 350 isolated phonetic words were recorded. The coordinates of the tongue sensor placed on the dorsum and the interlabial distance calculated from the data of two sensors on the lower and upper lips were used for the analysis. The articulography data confirm some observations made earlier with audition and acoustic techniques: there are mid-row vowels (/i:/ and some allophones of /u/, /ə/, /ɔ:/), mid-closed vowels (/ə/, /o/, /o:/), and mid-open vowels (/e/, /ɔ/, /ɔ:/) in the dialect. It has been shown that when using the proposed sensor displacement, the horizontal coordinate is informative for the vowel row, the vertical coordinate correlates with the vowel openness, and the interlabial distance corresponds to the openness and the rounding. At the same time, the displacement used was found to be not always indicative for distinguishing the low and low-open vowels and pharyngeal features.

Keywords

Khanty language, Surgut dialect, vowels, experimental phonetics, Carstens AG500

For citation

Timkin T. V. Vokalizm surgutskogo dialekta khantyyskogo yazyka po dannym elektromagnitnoy artikulografii [Surgut Khanty vowel system based on electromagnetic articulography data]. *Yazyki i fol'klor korennykh narodov Sibiri* [Languages and Folklore of Indigenous Peoples of Siberia], 2021, no. 2 (iss. 42), pp. 9–24. (In Russ.). DOI 10.25205/2312-6337-2021-2-9-24

Введение

Данная работа посвящена описанию вокализма сургутского диалекта хантыйского языка методикой электромагнитной артикулографии. Исследование сургутского вокализма современными экспериментальными методами является актуальной задачей, без решения которой введение сургутских идиомов в контекст сравнительно-исторических и сопоставительно-типологических исследований сибирских языков проблематично.

Сургутский диалект хантыйского языка распространен на территории Сургутского района Ханты-Мансийского автономного округа – Югры на притоках Оби: реках Пим, Тромъеган, Аган, Малый и Большой Юган. Начиная с XIX в. методикой слухового анализа накоплен значительный транскрипционный материал; фонология диалекта описана в ряде очерков [Шал 1976; Honti 1976; Терешкин 1981; Чепреги 2016]. В типологическом отношении сургутский вокализм рассмотрен на материале традиционных описаний в работе венгерского исследователя Л. Фейеша [Fejes 2008].

Многоаспектное описание сургутской фонетики ведется в Институте филологии СО РАН. Слуховой анализ сургутских гласных в сопоставлении с языками сибирского ареала представлен в работах Н. С. Уртегешева и Н. Б. Кошкаревой [Уртегешев, Кошкарева 2017а; 2017б]. Предварительные данные изучения гласных методом ларингоскопии показаны в статье [Рыжикова, Добринина, Тимкин 2021]. Результаты исследования сургутского вокализма методиками акустической фонетики на материале корпуса полевых записей отражены в публикации [Тимкин 2018]. Настоящая работа продолжает серию исследований по сургутскому вокализму, в ней анализируются данные, полученные методикой электромагнитной артикулографии.

В таблице 1 на с. 11 приводится система гласных фонем сургутского диалекта хантыйского языка, затранскрибированных знаками международного фонетического алфавита (МФА) по данным корпусного акустического исследования, в скобках приводится соответствие в финно-угорской транскрипции (ФУТ) по «Словарю восточнохантыйских диалектов» Н. И. Терешкина [Терешкин 1981].

Система гласных фонем сургутского диалекта хантыйского языка
Surgut Khanty vowel system

Подъем	Ряд		
	Передний	Средний	Задний
Верхний	<i>i: (i)</i> <i>ə (ə)</i>	<i>i: (j)</i>	<i>ɔ: (u)</i> <i>ʉ (u)</i>
Средне-верхний	<i>e: (e)</i>		<i>o: (o)</i> <i>o (o)</i>
Средне-нижний	<i>ɛ (ǎ)</i>		<i>ɔ: (ǎ)</i> <i>ɔ (ǎ)</i>
Нижний		<i>a: (a)</i> <i>a (ǎ)</i>	

Приведенные в таблице данные получены методикой формантного анализа на выборке объемом около 5,5 тыс. фонетических слов, записанных от десяти информантов – носителей пимского, тром-аганского, большеюганского, малоюганского говоров. Артикуляционные характеристики гласных определены на основании закономерных соответствий между формантными характеристиками и положением речевых органов [Тимкин 2021]. Настоящее исследование направлено на уточнение и дополнение этих данных методикой соматического эксперимента.

Автор благодарит за помощь в проведении эксперимента Н. Б. Кошкареву, Ф. И. Сопочину, коллектив Лаборатории экспериментально-фонетических исследований им. В. М. Надеяева Института филологии СО РАН.

Материалы и методы

Фонетический эксперимент проведен в марте 2020 г. с информантом – носителем тром-аганского говора сургутского диалекта хантыйского языка на артикулографе Carstens AG500 (Carstens Medizinelektronik GmbH) в Лаборатории экспериментально-фонетических исследований им. В. М. Надеяева Института филологии СО РАН.

Методика артикулографии подразумевает отслеживание координат датчиков, размещенных на речевых органах [Schönle и др. 1987], и позволяет показать особенности артикуляционного пространства различных языков, особенности коартикуляции в сочетаниях звуков различного типа, корреляцию акустических и артикуляционных признаков.

Экспериментальная установка включает шесть высокочастотных электромагнитных излучателей, установленных на гранях прозрачного пластикового куба и настроенных на передачу сигнала различной частоты. В течение эксперимента испытуемый занимает положение, при котором голова находится внутри куба прибора. На речевых органах информанта фиксируются датчики – проволочные катушки на пластиковой подложке размером 1 x 3 мм, которые принимают сигнал от излучателей.

Сигнал, принимаемый датчиками, передается по тонкому проводу в приемный блок, оцифровывается и записывается в файл. Специальное программное обеспечение, поставляемое Carstens, позволяет вычислить координаты сенсоров в каждый момент и нормализовать их, то есть отделить движения, обусловленные артикуляцией, от случайных движений.

Речь информанта записывается на микрофон, в аудиозапись добавляется звуковой синхронизационный сигнал артикулографа, обеспечивающий строгое соответствие между звуковой дорожкой и сигналом сенсоров. В системе может использоваться до 12 сенсоров, положение каждого из которых описывается тремя координатами в условных единицах:

- x* – горизонтальная ось, направленная от затылка испытуемого к губам;
- y* – горизонтальная ось, направленная от правой стороны испытуемого к левой;
- z* – вертикальная ось, направленная вверх.

В ходе эксперимента диктор получала русскоязычные стимулы и троекратно произносила хантыйский эквивалент. База исследования составила 75 лексем, отдельные единицы произносились в различных грамматических формах. Таким образом, было записано около 350 фонетических слов, включающих 1780 звуков.

В эксперименте использовано семь датчиков: корональный, медиодорсальный и дорсальный датчики были расположены на оси симметрии языка на расстоянии соответственно 1, 3, 6 см от кончика; по одному датчику на верхней и нижней губах, а также два опорных (референтных) датчика на висках, необходимые для нормализации координат.

Язычные датчики были помещены в одноразовые латексные оболочки для увеличения надежности крепления, гигиеничности и безопасности. Для фиксации датчиков был использован хирургический клей «Сульфакрилат» [Марченко и др. 2005]. Датчики на губах и висках были закреплены при помощи клейкой ленты.

Речь информанта была сегментирована и аннотирована в программе Praat [Boersma, Weenink 2021] на основании слухового, осциллографического и спектрографического анализа, при сегментации использовались знаки Международного фонетического алфавита.

Аудиозаписи, файлы аннотации и файлы артикулографа были объединены в фонетическом корпусе при помощи инструментов корпусной системы Emu-SDMS [Winkelmann 2017]. Система позволяет производить машинный поиск по аннотациям, извлекать акустические данные из аудиофайлов и координаты датчиков из файлов артикулографа, отправлять полученные данные на статистическую обработку при помощи языка R.

При описании гласных артикуляций традиционно используются фонетические признаки ряда, подъема и огубленности, которые соотносятся с движением языка по горизонтали, движением языка по вертикали и движением губ. Для детализированной характеристики профиля языка в описание вводится характеристика дополнительных артикуляций, таких как эрзированность, фарингализация, отодвижение корня языка назад, продвижение корня языка вперед, назализация. При этом соотношение отдельных артикуляционных признаков и акустических характеристик, интегральное описание артикуляции звукотипов требуют дальнейшего исследования.

Для распознавания гласных, очевидно, важен весь профиль языка, однако артикулография дает численную информацию только по нескольким точкам, причем глубина установки датчика ограничена, а способ размещения датчиков в исследованиях различается. По этой причине в работах, выполненных методом артикулографии, не предложено единой методики интерпретации данных и соотношения их с традиционными признаками ряда и подъема.

Так, в работе [Hu 2006] за счет установки трех язычных датчиков для гласных китайского диалекта Нинбо построены контуры профиля языка, в значительной степени соотносящиеся с контурами, наблюдаемыми при помощи таких методов, как рентген или МРТ. При этом ни один из датчиков по отдельности не позволяет судить о ряде и подъеме гласного. В работе [Wu, Shin 2009] на материале мандаринского китайского профиля языка охарактеризованы по данным двух датчиков на кончике и спинке языка. При этом дорсальный датчик показывает разброс координат, не вполне обычный для традиционного треугольника гласных. Так, для гласных типа *i*, *e* координата датчика спинки языка соответствует позиции максимального сужения речевого тракта, точки располагаются как на традиционном вокалическом треугольнике. Но для звуков *u*, *o*, *a* позиция максимального сужения расположена глубже точки размещения датчика, и координаты соотносятся с ней косвенно, так что точки для *u*, *o* находятся значительно ниже, чем у соотносящихся по подъему передних гласных, а точка для *a* оказывается в промежуточном положении между *u*, *o*. Такое устройство артикуляционного пространства показано и на материале австралийского английского [Ratko и др. 2016], хотя в данной работе вертикальная координата для гласного *a* соответствует его нижнему подъему. В работе [Hoole 1999] автор отказывается от сведения данных по огубленным и неогубленным гласным в единое акустическое пространство и анализирует их по отдельности.

Авторы других работ по артикулографии не сводят координаты датчиков к положению гласного в артикуляционных координатах «ряд – подъем», а оперируют ими как независимыми признаками гласного, однако такая техника требует большого сопоставительного материала.

В данной работе анализ основан на числовых характеристиках координаты дорсального датчика, которые соотносятся с местом суждения ротовой полости. Поскольку для передних гласных, особенно нижних, данные могут быть неоднозначными, в качестве дополнительного признака использовано межгубное расстояние. Для визуализации данных на рисунках 1–8 приводится график значений x/z , что соответствует сагиттальной проекции. На оси x дается обратный порядок чисел, таким образом, лицевая сторона проекции находится слева, и расположение точек на графике соответствует традиционному треугольнику гласных. Межгубное расстояние вычислялось как евклидово расстояние между датчиками верхней и нижней губы на основе их координат.

Результаты

Поскольку при артикулографии учитываются только отдельные точки, на данном этапе анализа мы не можем всецело оценить вклад каждой точки языка в формирование артикуляции. По этой причине сопоставление проводится в рядах квазиомонимических пар и рядов, данные рассматриваются в одинаковых консонантных контекстах.

Покажем на рисунке 1 (с. 14) взаиморасположение дорсального датчика в серии квазиомонимов *ньир* ‘каприз’ – *ньыр* ‘обувь’ – *ньур* ‘веревка’ – *ньэр* ‘прутик’, в которых представлены фонемы /i:/ – /i:/ – /ɔ:/ – /ə/ в позиции после среднеязычного согласного перед переднеязычным.

Реализации фонем /i:/, /ə/ однозначным образом могут быть отнесены соответственно к верхнему и средне-верхнему подъему переднего ряда. Фонема /ɔ:/ в данной позиции реализуется в области 32 условных единиц для координаты x , -123 условных единиц для координаты z . Такое положение является значительно опережденным и опущенным относительно обычных *и*-образных реализаций и достигает среднерядной области, что должно являться результатом аккомодации предшествующему среднеязычному согласному. Фонема /i:/ в данной позиции проявляет артикуляторную неустойчивость, широко варьирует в области верхнего и средне-верхнего подъема среднего ряда.

Среднее расстояние между нижним и верхним губными датчиками для фонемы /i:/ равно 11,2 условных единиц, для фонемы /i:/ – 11,9 единиц, для фонемы /ɔ:/ – 7 единиц, для фонемы /ə/ – 9,8 единиц. Таким образом, в пределах одного подъема меньшее значение этого коэффициента свидетельствует о наличии огубленности.

На рисунке 2 (с. 14) приводятся данные по гласным первого слога в серии *кимэн* ‘наверное’ – *кэмэн* ‘снаружи’ – *бынэн* ‘крепкий’, в которых представлены реализации фонем /i:/ – /e:/ – /i:/ в первом слоге в позиции после заднеязычного взрывного.

Данные по координатам x и z подтверждают отнесение фонем соответственно к верхнему подъему переднего ряда, средне-верхнему подъему переднего ряда, верхнему подъему среднего ряда: реализации фонемы /i:/ имеют x порядка 37 единиц, z порядка -119 единиц; реализации /e:/ имеют x порядка 38 единиц, z – -119,7 единицы; реализации /i:/ имеют x порядка 31,5 единицы, z – -119 единиц.

Расстояние между губными датчиками для /i:/ составляет 9,4 единицы, для /e:/ – 11,2; для /i:/ – 8,2 единицы. Некоторое понижение значения для /i:/ может свидетельствовать о частичной огубленности.

Данные по гласным первого слога в паре *тувар* ‘хвоя’ – *түвар* ‘гнилушка’, где противопоставляются фонемы /ɔ:/ – /ʉ/ приведены на рисунке 3 (с. 15).

Фонема /ɔ:/ реализуется со средним значением x около 27 единиц и z около -121 единицы, что соответствует заднему ряду верхнего подъема. Реализации /ʉ/ отличаются значениями x около 30, z около -122. Это позволяет отнести звуки к среднему ряду, однако они несколько опущены по сравнению с верхним подъемом, который ожидается по акустическим данным. Расстояние между губными датчиками равно 6,4 для реализаций /ɔ:/, 7,5 для /ʉ/, что говорит об огубленности фонем.

Поскольку нами отмечена высокая вариативность реализаций огубленных фонем, приведем еще один пример для данной пары. На рисунке 4 (с. 15) показаны реализации гласных /ɔ:/ ~ /ʉ/ в паре *буйэп* ‘мужской’ ~ *күйэп* ‘бубен’ в позиции после заднеязычного согласного перед среднеязычным.

Рисунок 1
Figure 1

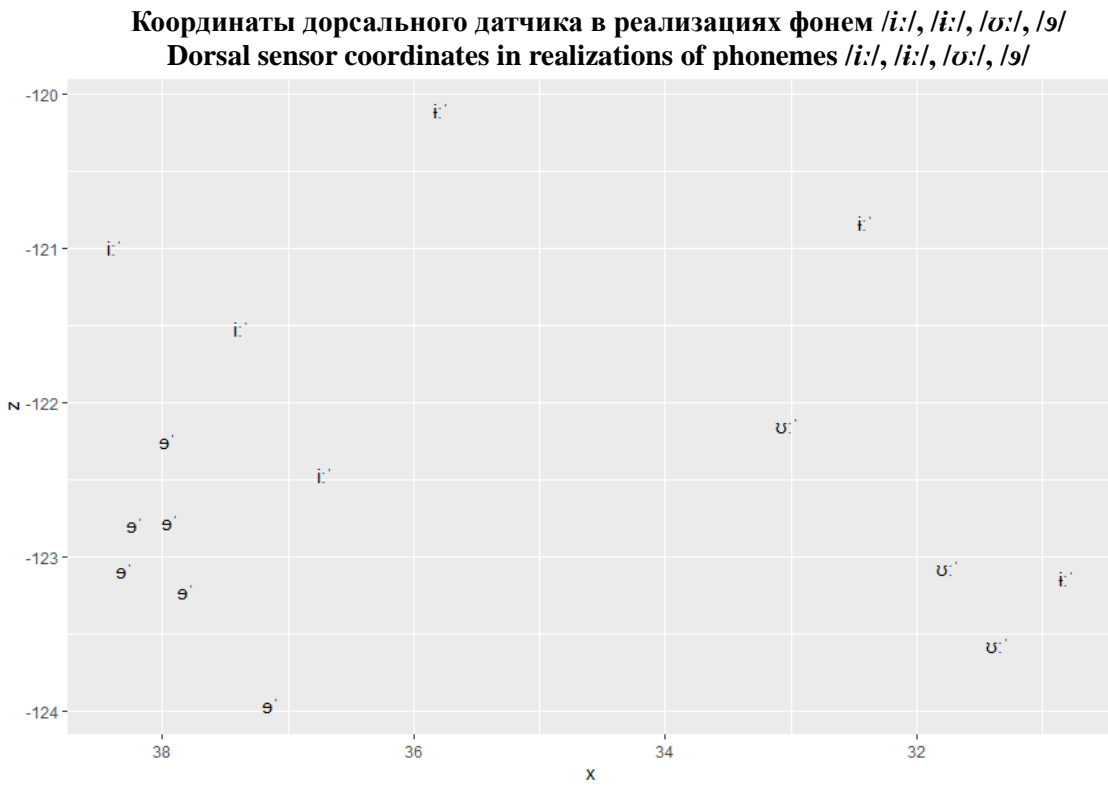


Рисунок 2
Figure 2

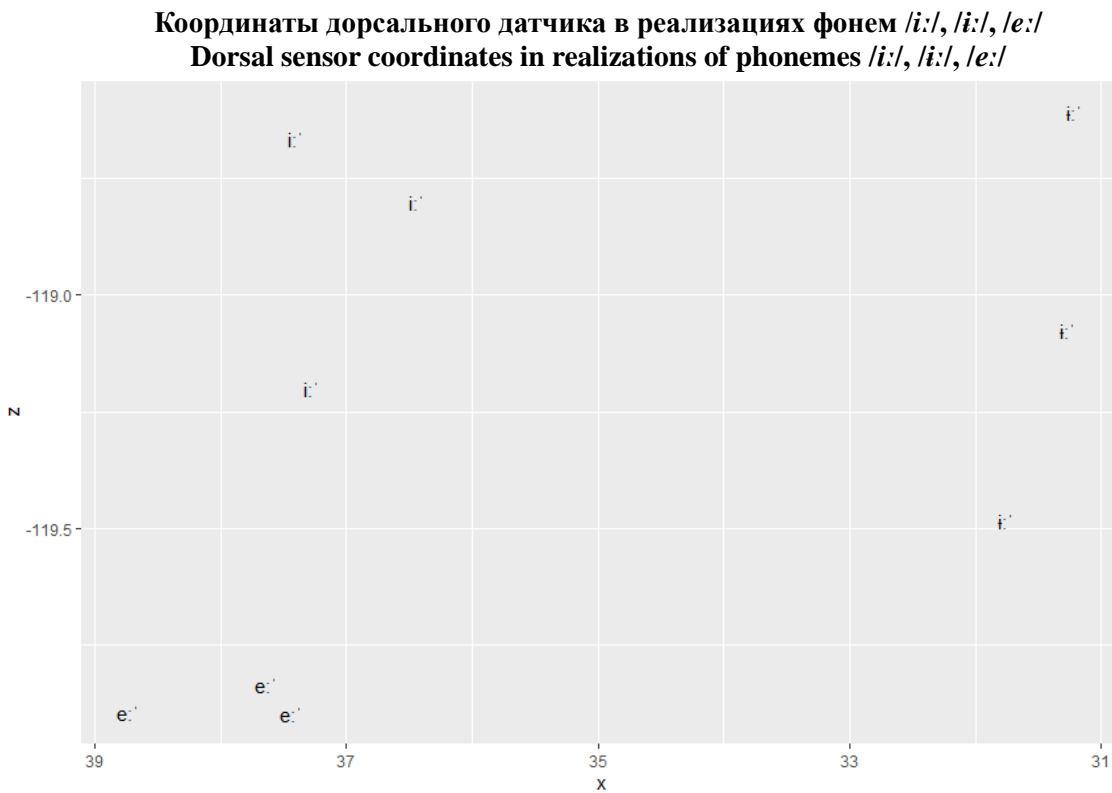


Рисунок 3
Figure 3

Координаты дорсального датчика в реализациях фонем /u/, /ʊ:/
Dorsal sensor coordinates in realizations of phonemes /u/, /ʊ:/

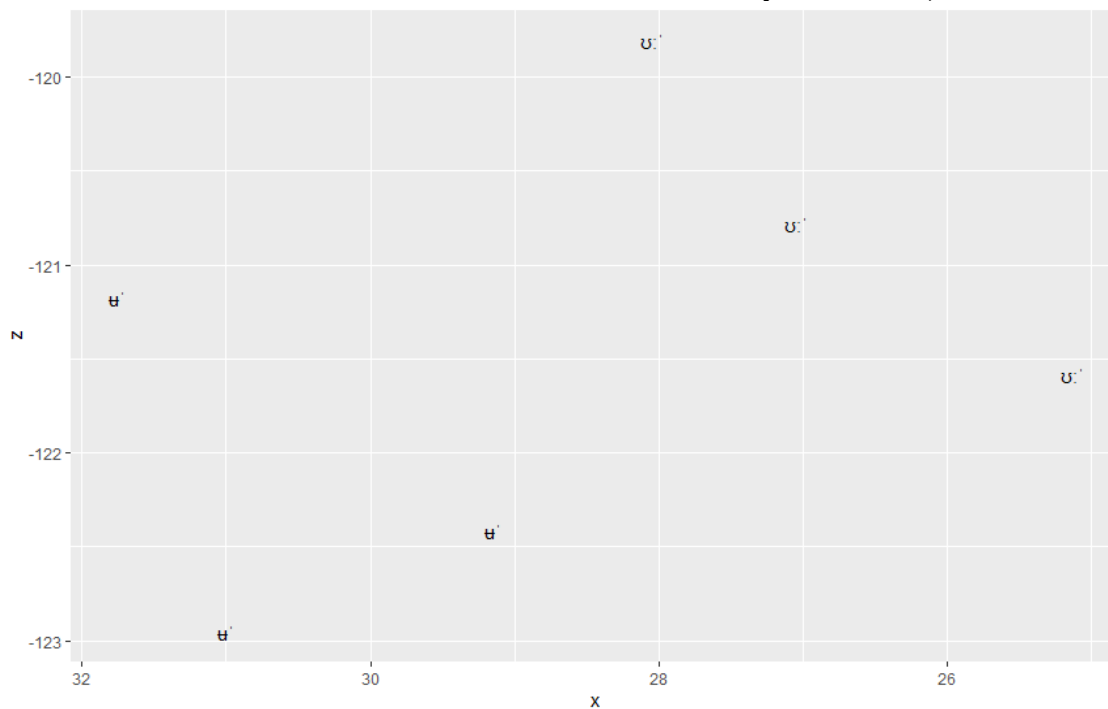
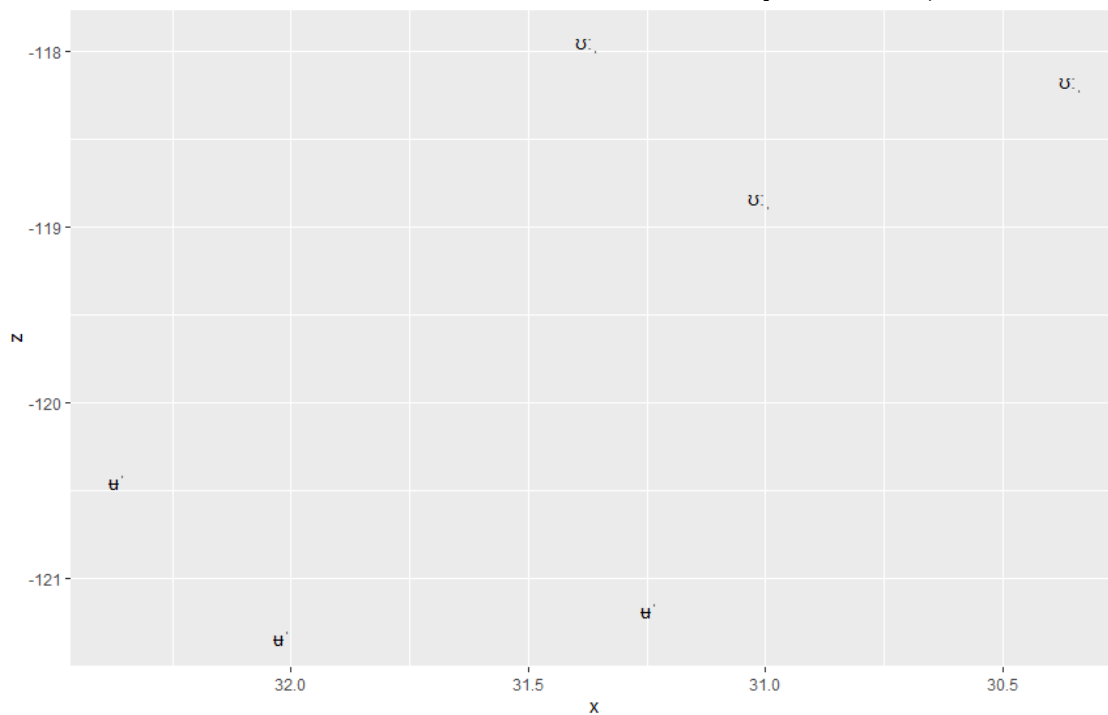


Рисунок 4
Figure 4

Координаты дорсального датчика в реализациях фонем /u/, /ʊ:/
Dorsal sensor coordinates in realizations of phonemes /u/, /ʊ:/



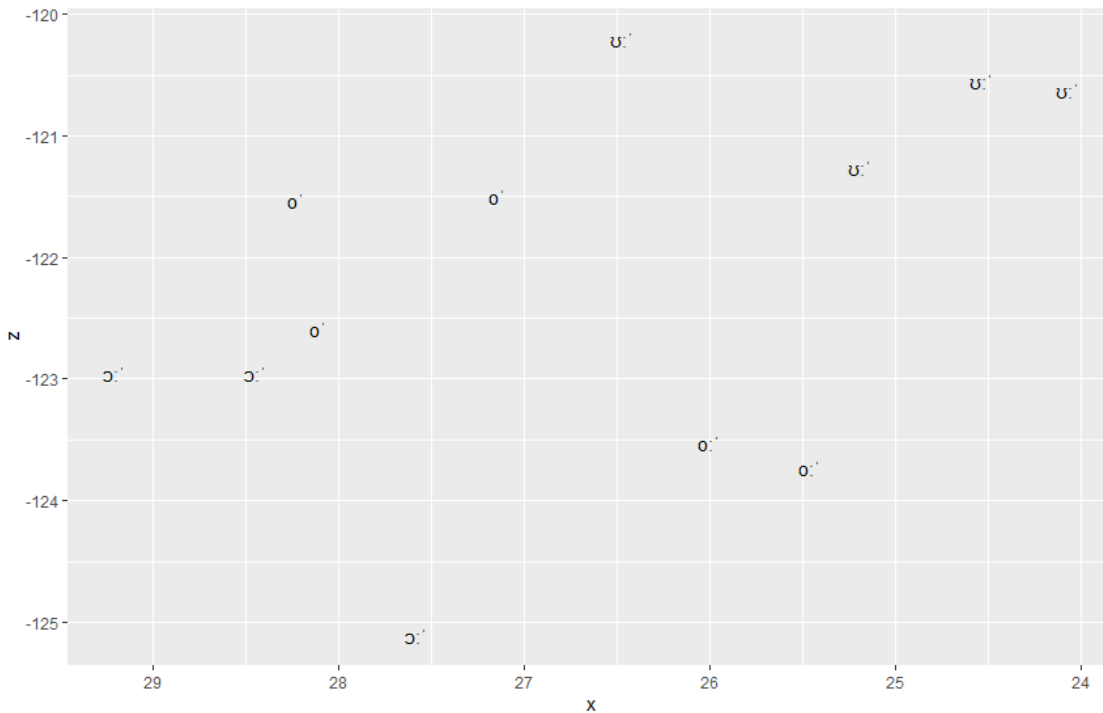
В этом примере, в отличие от приведенного выше, реализации фонем продвинуты вперед, и параметр x для / $ʊ$:/ может достигать значений в 32 условные единицы, как это характерно для передних гласных.

На рисунке 5 (с. 16) представлен график реализации гласных в серии *бури* ‘корыто’ – *бур* ‘просека’ – *бур* ‘бык’ – *бур* ‘болото’, в которых реализуются фонемы / $ʊ$:/ – / o :/ – / $ɔ$:/ – / o /.

Рисунок 5

Figure 5

Координаты дорсального датчика в реализациях фонем / $ʊ$:/, / o :/, / $ɔ$:/, / o /
Dorsal sensor coordinates in realizations of phonemes / $ʊ$:/, / o :/, / $ɔ$:/, / o /



Реализации фонемы / $ʊ$:/ в данной позиции имеют значения x порядка 24,5, что характеризует максимально заднее положение спинки языка во всей выборке. Другие звуки, исследованные в данной серии, отличаются более низкими значениями координаты x , но в целом находятся в пределах 29–26 единиц, характерных для заднего ряда.

Для фонемы / $ʊ$:/ присущи значения z порядка -121 единицы, что типично для верхнего подъема; / o / имеет z порядка -122 и реализуется в средне-верхнем подъеме; / $ɔ$:/ имеет z около -124 и реализуется в средне-нижнем подъеме. Неоднозначные результаты показывает фонема / o :/, парная по долготе / o /. Имея среднее значение z -123,5, она оказывается ближе к средне-нижнему подъему, но при этом значимо противопоставлена фонеме / $ɔ$:/ по параметру x .

Расстояние между губными датчиками для реализации / $ʊ$:/ равно 6 единиц, для реализаций / o :/ – 6,4 единицы; для реализаций / $ɔ$:/ – 9,2 единицы; для реализаций / o / – 6 единиц. Эти значения характерны для огубленных гласных, кроме несколько большего значения для / $ɔ$:/, что, однако, может объясняться ее большей открытостью.

Покажем на рисунке 6 (с. 17) график для гласных в паре квазиомонимов *сәм* ‘глаз’ – *сам* ‘сердце’, противопоставляемых фонемами / $ɛ$ / – / $ɛ$ /.

Рисунок 6
Figure 6

Координаты дорсального датчика в реализациях фонем /ε/, /ə/
Dorsal sensor coordinates in realizations of phonemes /ε/, /ə/

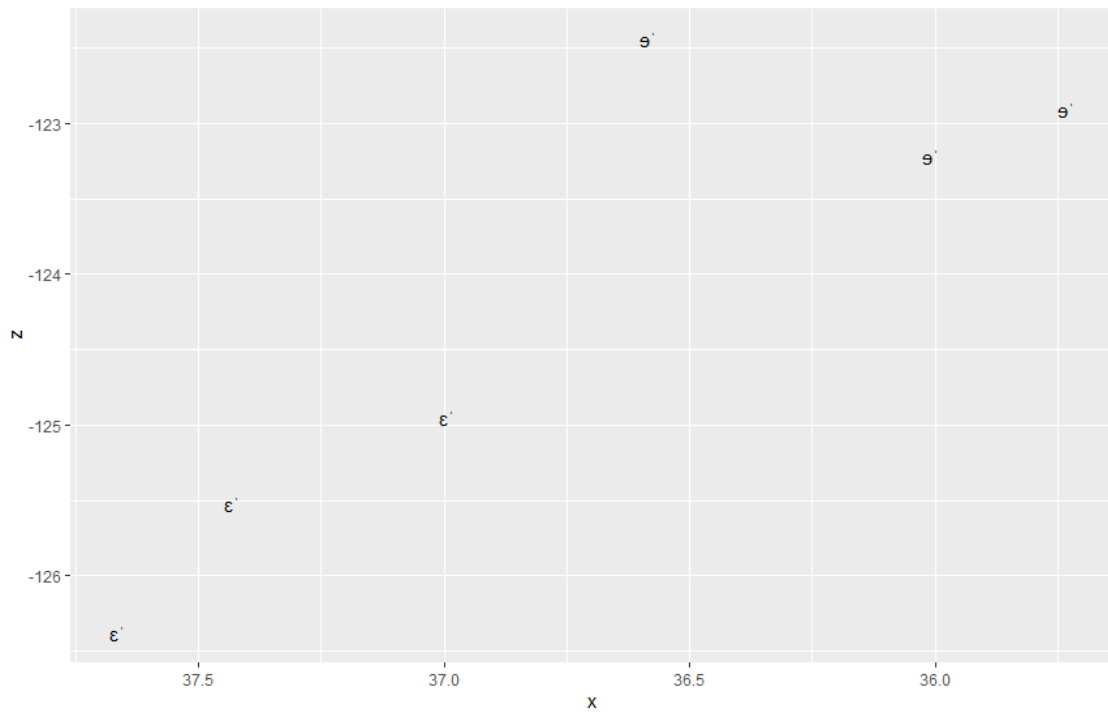
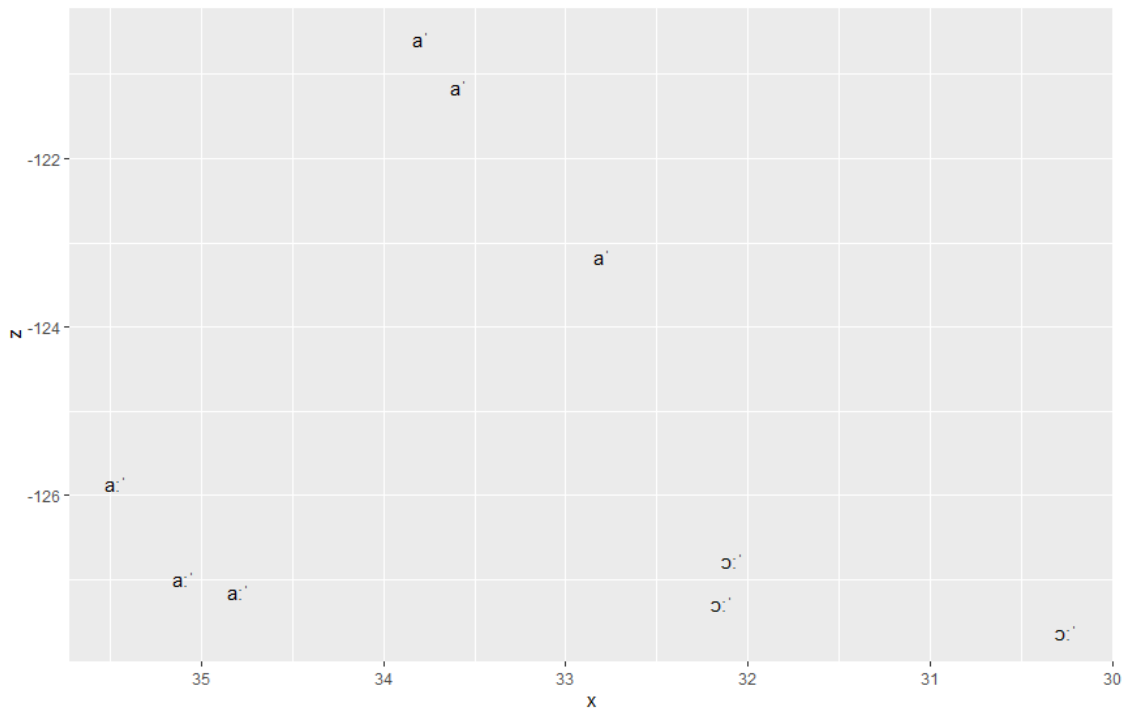


Рисунок 7
Figure 7

Координаты дорсального датчика в реализациях фонем /a/, /a:/, /ɔ:/
Dorsal sensor coordinates in realizations of phonemes /a/, /a:/, /ɔ:/



Мы наблюдаем, что реализации фонем имеют значения координаты x в диапазоне 35–38 единиц, что позволяет отнести их к переднему ряду, фонема /ə/ при этом оказывается несколько централизованной. Реализации фонемы /ə/ имеют координату z порядка -123 единиц, что позволяет отнести их к средне-верхнему подъему, реализации /ɛ/ имеют координату z около -125,5 единиц, что относит их к средне-нижнему подъему.

Реализации /ɛ/ имеют расстояние между губными датчиками в среднем 13,7 единиц, что характерно для неогубленных гласных. Реализации /ə/ отличаются губным расстоянием 8,8 единиц, это несколько меньше, чем характерно для неогубленных.

На рисунке 7 (с. 17) показано распределение координат для гласных в лексемах *пой* ‘осина’ – *пай* ‘куча’ – *пӓх* ‘мальчик’, в которых представлены фонемы /ɔ:/, /a:/, /a/.

Фонема /ɔ:/ реализуется со значениями x около 31, что находится между типичными для заднерядных и среднерядных гласных показателями. Значения z около -127 подтверждают отнесение данной фонемы к средне-нижнему подъему. Для a -образных фонем положение дорсального датчика не является, по-видимому, единственным признаком, характеризующим подъем гласного. Так, долгая /a:/ имеет координату z около -127, как и средне-нижние гласные, фонема /a/ имеет координату z около -122, что сближает положение языка со средне-верхними гласными. Однако по признаку расстояния между губными датчиками реализации /a:/ и /a/ имеют средние значения 15,7 и 13,2 соответственно. Это больше, чем межгубное расстояние для всех иных фонем, и характеризует открытое произношение. По признаку x a -образные фонемы реализуются в области 33–35 единиц, что характеризует их как среднерядные.

По признаку межгубного расстояния фонема /ɔ/ имеет значение 12,4, что больше, чем обычно для огубленных, но может объясняться большей открытостью гласного.

На рисунке 8 (с. 19) показаны реализации гласных /ɔ:/ ~ /ɔ/ в лексемах *кот* ‘дом’ ~ *кӓт* ‘рука’. В данной позиции фонема /ɔ:/ характеризуется примерно теми же значениями, что и в описанных ранее случаях. Фонема /ɔ/ реализуется в том же диапазоне значений x , с параметром z порядка -123 единиц, что ниже, чем у /ɔ:/ в этой же позиции, но укладывается в зону реализации фонемы /ɔ:/ и относится к средне-нижнему подъему.

Все перечисленные выше данные обобщены в таблице 2 (с. 19).

Таким образом, координата x в данных артикулографа служит коррелятом рядности гласного и подтверждает выделение трех рядов. Для заднего ряда характерны значения 24–28 единиц, которые наблюдаются в реализациях фонем /ʊ:/, /o:/, /o/. Для фонем /ɔ:/ и /ɔ/ характерно более переднее расположение с x в пределах 28–32 единиц. Среднерядные гласные отличаются координатой x в пределах 29–36 единиц, сюда относятся фонемы /u/, /i:/, /a/, /a:/, а также отдельные реализации фонемы /ʊ:/ после среднеязычных согласных. Передний ряд характеризуется значениями 37–39 единиц, сюда относятся реализации фонем /i:/, /e:/, /ɛ/, /ɛ/.

С признаком ряда коррелируют координата z и расстояние между губными датчиками. Более закрытые гласные имеют меньшее значение z и меньшее межгубное расстояние. Последний признак связан также с огубленностью: огубленные звуки в одном подъеме характеризуются меньшими значениями.

Звуки верхнего подъема /i:/, /u/, /i:/, /ʊ:/ имеют координату z -119 – -123, межгубное расстояние около 9–11 единиц для неогубленных, около 6–7 единиц для огубленных; у слабоогубленной /i:/ варьирует от 8 до 11 единиц.

В средне-верхнем подъеме для фонем /ə/, /o/, /o:/ координата z преимущественно размещается в пределах -122 – -124 единиц, однако фонема /e:/ может реализоваться выше, в области около -120 единиц, сохраняя при этом противопоставление с /i:/. Для неогубленных в этой области характерно межгубное расстояние 8–9 единиц у фонемы /ə/, 11 единиц у /e:/. У огубленных /o:/, /o/ – 6 единиц.

В средне-нижнем подъеме для фонем /ɛ/, /ɔ/, /ɔ:/ координата z имеет значения -123 – -127, межгубное расстояние равно 13 единиц для неогубленной /ɛ/, 7 для огубленной /ɔ/. Долгая огубленная /ɔ:/ варьирует в пределах 8–12 единиц.

Нижние /a/ и /a:/ характеризуются теми же значениями z , что и гласные среднего подъема, но они отличаются большим межгубным расстоянием около 13–14 единиц.

Координаты дорсального датчика в реализациях фонем /ɔ/, /ɔ:/
Dorsal sensor coordinates in realizations of phonemes /ɔ/, /ɔ:/

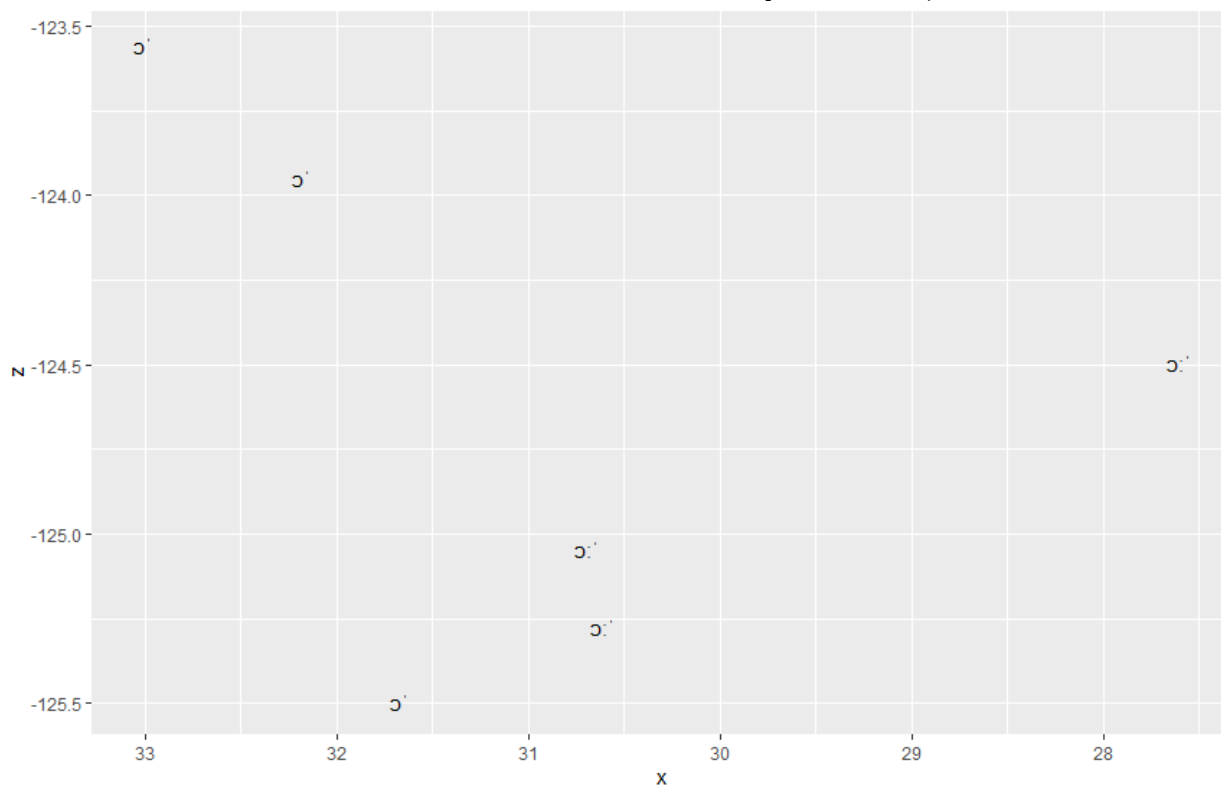


Таблица 2
Table 2

Сводные характеристики гласных фонем
Summary features of vowels

Фонема	Координата x дорсального датчика	Координата z дорсального датчика	Межгубное расстояние
<i>i:</i>	36,5–38,5	-118,5 – -122,5	10,3
<i>i:</i>	31–36	-118 – -123	11,7
<i>o:</i>	25–33	-118 – -121,5	6,7
<i>e:</i>	37–39	-119,7	11,2
<i>o:</i>	25,5 – 26	-123,5	6,9
<i>ɔ:</i>	29 – 30,5	-123 – -126	12,4
<i>a:</i>	35–35,5	-126 – -126,5	14
<i>u</i>	29 – 30,5	-120,5 – -123	7,5
<i>ɤ</i>	35 – 38	-122 – -124	9,5
<i>o</i>	27 – 28,5	-121 – -122,5	6,9
<i>ɛ</i>	37 – 37,5	-125 – -126,5	13,7
<i>ɔ</i>	32 – 32,5	-123,5 – -124	7,2
<i>a</i>	33 – 34	-121 – -123,5	13,7

Дискуссия

Ряд гласного в сургутском диалекте. Для сургутского диалекта хантыйского языка традиционно выделялись бинарные противопоставления по ряду и по огубленности. Так, в фонологической системе Н. И. Терешкина в верхнем подъеме противопоставляются переднерядная неогубленная *i*, переднерядная огубленная *ı̄*, заднерядная неогубленная *i*, заднерядная огубленная *u* [Терешкин 1981].

Аномальный характер данной системы заключается в том, что подсистема кратких имеет только одну фонему верхнего подъема *ı̄*, которая является при этом сильно маркированной: одновременно огубленной и передней – и не имеющий немаркированного коррелята.

Иная трактовка дана Л. Хонти [Honti 1977], который отнес *ı̄* к среднему подъему и заменил транскрипцию на *õ*. Таким образом, в верхнем подъеме были описаны только долгие гласные, тогда как краткая фонема *õ* оказалась противопоставленной по ряду фонеме *õ*, по огубленности – фонеме *ə*. Схема Л. Хонти отличается большей фонологической системностью и типологической достоверностью, она объясняет некоторые случаи междиалектной вариативности. В то же время она противоречит эмпирическим наблюдениям об *u*-образном характере соответствующего гласного.

В орфографической традиции за гласным *ı̄* закрепилась графема *ı̄*, отражающая его субъективное *u*-образное восприятие [Волкова, Соловар 2016]. В монографии М. Чепреги в соответствии с традициями обско-угорского языкознания фонема отнесена к переднему ряду [Чепреги 2016]. В корпусе сургутских текстов проекта «Обско-угорская база данных» (OUDB), где используется Международный фонетический алфавит, за данной фонемой закреплено обозначение *ı̄* [Ob-Ugric Database].

По нашим акустическим данным [Тимкин 2021], фонема, традиционно обозначаемая как *ı̄*, является гласным верхнего подъема и реализуется вариативно в зависимости от консонантного окружения: перед заднеязычными и губными согласными – в оттенках с пониженным значением второй форманты, характерным для заднерядных гласных, и противопоставляется реализациям */u:/* только по долготе. Однако в большей части контекстов гласный реализуется в значениях, характерных для среднерядных. Данные артикулографии хорошо согласуются с акустическими наблюдениями. Реализации */ı̄/* имеют величины *x*, характерные для гласных верхнего подъема, распределенные между среднерядной и заднерядной областями. Более продвинутые оттенки наблюдаются, например, в лексеме *күйән* ‘бубен’ в позиции перед *j*. В лексеме *түвәр* реализуется более задний оттенок, хотя в данной позиции реализация */ı̄/* оказывается более передней, чем */u:/* в той же позиции. Что касается фонемы */u:/*, то ее среднерядная реализация зарегистрирована в единичных случаях после среднеязычных согласных, например, в лексеме *һур* ‘веревка’.

Фонема *i* традиционно описывается как неогубленная гласная заднего ряда. В соответствии с этим в базе OUDB она транскрибируется при помощи знака МФА *ı̄*. В кириллической транскрипции используется обозначение *ı̄*. Акустические данные показывают повышенные значения второй форманты по сравнению с фонемой */u:/*, что может говорить об отнесенности *i* к среднему ряду. В соответствии с этим мы транскрибируем фонему как */i:/*. В то же время требуется перепроверка соматическими методами, поскольку повышение частоты F2 может являться результатом потери огубленности при заднерядном характере артикуляции. Данные артикулографии согласуются с предположением о среднерядном характере этой фонемы. Так, во всех исследованных примерах ее реализации, как правило, занимают промежуточное положение по координате *x* между фонемами */i:/* и */u:/*.

Еще одной фонемой, ряд которой требует отдельного обсуждения, является гласная, традиционно обозначаемая как *õ* (в транскрипции Л. Хонти *õ*): чаще всего ее относят к переднему ряду, однако в современном состоянии языка переднерядный характер данного гласного на слух не ощущается. В базе OUDB этот гласный транскрибируется знаком МФА *õ* как среднерядный.

Наши акустические данные также свидетельствуют о том, что эта фонема не может быть отнесена к переднему ряду, а варьирует в области между среднерядной и заднерядной артикуляциями. Мы транскрибируем ее как */õ/*, хотя по акустическим данным отмечаем неустойчивость артикуляции. Это связано с ее периферийным характером в фонологической системе: данная фонема сохраняется только в тром-аганском говоре, причем в ограниченной дистрибуции.

Данные артикулографии несколько отличаются от акустических данных. Так, реализации /ɔ/ в целом сосредоточены ближе к среднерядной области, находясь между средне-верхней и средне-нижней зонами, и достаточно закрыты.

Таким образом, результаты артикулографии подтверждают наблюдения о трех рядах гласных в сургутском диалекте.

Подъем гласного в сургутском диалекте. Сургутский диалект описывается как диалект с тремя фонологическими подъемами. В системе Э. Шал к верхнему подъему относятся *i, j, u*; к среднему – *e, ě, ǝ, ɔ*, к нижнему – *ǎ, ǎ̃, a, ǎ̄*. Фонема *ǎ̃* в это описание не включена. Л. Хонти транскрибирует *ǎ̃* как *ǝ* и относит ее к среднему подъему, фонема *ǝ* реинтерпретирована им как *ǎ̃*. Однако в последующих источниках фонема *ǎ̃* рассматривается как верхняя.

В базе OUDB при переносе транскрипционных обозначений в формат МФА традиционное распределение по подъемам в целом сохраняется: верхние *i, j, u, ǎ̃* обозначены соответственно *iː, uː, uː, uː*; средние *e, ɔ, ǝ* как средне-верхние *eː, ɔː, ɔː*; нижние *a, ǎ, ǎ̄* как *vː, a, vː*. Фонема *ǎ̃*, в традиционных описаниях лежащая вне противопоставления по ряду и подъему, сохраняет обозначение *ǎ̃*, соответствующее среднему подъему. Однако фонема *ǎ̃* в этой схеме затранскрибирована как *ɛ*, то есть как средне-нижний гласный.

При экспериментальном исследовании подъема возникают сложности, связанные с большой вариативностью исследуемых признаков. Прежде всего, по акустическим данным гласный *ǎ̃* реализуется в широкой области между передним рядом верхнего подъема и средним рядом средне-верхнего. По средней реализации мы транскрибируем его как *ɛ*. По данным артикулографа нам не удалось обследовать все многообразие оттенков фонемы, но зафиксированные реализации могут быть отнесены к средне-верхнему подъему.

Акустические данные свидетельствуют о необходимости разделять нижний и средне-нижний подъем. К средне-нижнему мы относим /ɛ/ (ФУТ *ǎ̃*), /ɔ/ (ФУТ *ǝ*), /ɔː/ (ФУТ *ǎ̃̄*); к нижнему – *a*: (ФУТ *a*), *a* (ФУТ *ǎ̃*).

Артикуляционные данные не дают однозначного подтверждения этой модели, поскольку при выбранном способе измерения координата *x* не позволяет эффективно различать нижние и средне-нижние гласные. Параметр межгубного расстояния, помогающий разделить эти артикуляции, находится в то же время в зависимости от огубленности гласного. Так, для гласного *ɛ* достаточно показателен более закрытый характер по сравнению с *a*. В то же время средне-нижний характер *ɛ*: здесь не так очевиден и требует дальнейшего изучения.

Соотношение долгих и кратких гласных. Из традиционных транскрипций следует нетождественность подсистемы долгих и кратких гласных. Так, единственной условной парой «краткий / долгий» может быть только соотношение *ǝ / ɔ*. В паре *a / ǎ̃* долгий гласный относят к переднему ряду, тогда как краткий – к непереднему. Гласный *ǎ̃* описывается как пара к *e* только в работах Л. Хонти, в других описаниях эта фонема характеризуется как редуцированный гласный, лежащий вне противопоставлений по ряду и подъему. В верхнем подъеме представлены долгие гласные *i, j, u*, не имеющий долгого коррелята.

Несимметричность сургутских вокалических подсистем обращает на себя внимание в типологическом аспекте. Так, Л. Фейш высказывает предположение, что сдвиг вокалических треугольников долгой и краткой подсистем может быть вызван отодвижением корня языка, сопряженным с долготой. Эта гипотеза соотносится с наблюдениями Н. С. Уртегешева о различных типах фарингализации в сургутском диалекте. Однако данные формантного анализа не выявляют принципиальных частотных различий между краткими и долгими гласными, а свидетельствуют о вариативности и централизации кратких верхних.

Данные артикулографии нельзя считать достаточными для решения проблемы сургутской фарингализации, поскольку допустимая глубина установки датчиков на язык ограничивает возможность полноценно контролировать положение корня.

Таким образом, результаты артикулографического исследования верифицируют и уточняют слуховые и акустические данные относительно состава фонем, ряда и огубленности гласного; подтверждают выделение среднего ряда гласных; средне-верхнего и средне-нижнего подъемов. В то же время данные артикулографа при использованной методике размещения датчиков

и интерпретации результатов недостаточны для выявления особенностей, связанных с подъемом и фарингализацией. Соответствующие признаки должны быть исследованы с применением других соматических методик.

Список литературы

Волкова А. Н., Соловар В. Н. Краткий русско-хантыйский словарь (сургутский диалект). Ханты-Мансийск, 2016. 98 с.

Марченко В. Т., Прутовых Н. Н., Толстиков Г. А., Толстиков А. Г. Медицинский клей «Сульфакрилат». Антибактериальная противовоспалительная клеевая композиция. Руководство для применения в хирургических отраслях. Новосибирск, 2005. 80 с.

Обско-угорская база данных: анализ текстовых корпусов и словари наименее описанных обско-угорских диалектов [электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.babel.gwi.uni-muenchen.de/>. Дата обращения 01.11.2021.

Рыжикова Т. Р., Добринина А. А., Тимкин Т. В. Изучение прерывистых гласных сургутского диалекта хантыйского языка методом прямой цифровой ларингоскопии: предварительные результаты // Вестник угроведения. Т. 11, № 1, 2021. С. 102–111.

Терешкин Н. И. Словарь восточнохантыйских диалектов. Л.: Наука, 1981. 544 с.

Тимкин Т. В. Типологическая характеристика хантыйского вокализма по данным казымского и сургутского диалектов // Вестник Новосибирского государственного университета. Серия: История, филология. Т. 17, № 9, 2018. С. 66–80.

Тимкин Т. В. Система гласных фонем сургутского диалекта хантыйского языка по экспериментально-акустическим данным (в сопоставительном аспекте) / Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата филологических наук. Новосибирск, 2021.

Уртегешев Н. С., Кошкарева Н. Б. Система долгих гласных звуков первого слога в сургутском диалекте хантыйского языка // Вестник угроведения. Т. 7, № 3, 2017. С. 74–97.

Уртешев Н. С., Кошкарева Н. Б. Система кратких гласных звуков первого слога в сургутском диалекте хантыйского языка // Вестник угроведения. Т. 7, № 4, 2017. С. 70–85.

Чепрези М. Сургутский диалект хантыйского языка. Ханты-Мансийск, 2016. 180 с.

Шал Э. Фонетика обско-угорских языков // Основы финно-угорского языкознания. Т. 3. Марийский, пермские и угорские языки. М.: Наука, 1976. С. 253–277.

Boersma P., Weenink D. Praat: doing phonetics by computer [Computer program] / Version 6.1.16, retrieved 15 November 2021 from <http://www.praat.org/>.

Fejes L. On the vowel system of Surgut Khanty // Papers from the Mókus Conference. Budapest, 2008. P. 61–79.

Honti L. Beobachtungen über die Laut- und Formenlehre gegenwärtiger Surguter Mundarten des Osjakischen // Acta Linguistica Academiae Scientiarum Hungaricae. Vol. 27, № 3 / 4, 1977. С. 271–286.

Hoole P. Articulatory-acoustic relations in German vowels // Proceedings of the 14th International congress of Phonetic sciences. San Francisco, 1999. С. 2153–2156.

Hu F. On the Lingual Articulation in Vowel Production: Case Study from Ningbo Chinese // Proceedings of the 7th International Seminar on Speech Production. Ubatuba, 2006.

Ratko L., Proctor M., Cox F., Veld S. Preliminary Investigations into the Australian English Articulatory Vowel Space // Sixteenth Australasian International Conference on Speech Science and Technology. Canberra, 2016. С. 117–120.

Schönle P., Gräbe K., Wenig P., Höhne J., Schrader J., Conrad B. Electromagnetic articulography: Use of alternating magnetic fields for tracking movements of multiple points inside and outside the vocal tract // Brain and Language. V. 31. I. 1, 1987. С. 26–35.

Winkelmann R., Harrington J., Jänsch K. EMU-SDMS: Advanced speech database management and analysis in R // Computer Speech & Language. 2017. Vol. 45. С. 392–410.

Wu Ch., Shin Ch. Mandarin Vowels Revisited: Evidence from Electromagnetic Articulography // Proceedings of the Annual Meeting of the Berkeley Linguistics Society 35 (1). С. 329–340.

References

- Boersma P., Weenink D. *Praat: doing phonetics by computer* [Computer program]. Version 6.1.16, <http://www.praat.org/>. (retrieved: 15.11.2021)
- Chepregi M. *Surgutskiy dialekt khantyyskogo yazyka* [Surgut dialect of Khanty]. Khanty-Mansiysk, 2016, 180 p. (In Russ.).
- Fejes L. On the vowel system of Surgut Khanty. In: *Papers from the Mókus Conference*. Budapest, 2008, pp. 61–79.
- Honti L. Beobachtungen über die Laut- und Formenlehre gegenwärtiger Surguter Mundarten des Osjakischen [Observations on phonetics and morphology of Surgut Khanty]. *Acta Linguistica Academiae Scientiarum Hungaricae*. 1997, vol. 27, no. 3 / 4, pp. 271–286. (In German).
- Hoole P. Articulatory-acoustic relations in German vowels. In: *Proceedings of the 14th International congress of Phonetic sciences*. San Francisco, 1999, pp. 2153–2156.
- Hu F. On the Lingual Articulation in Vowel Production: Case Study from Ningbo Chinese. In: *Proceedings of the 7th International Seminar on Speech Production*. Ubatuba, 2006.
- Marchenko V. T., Prutovykh N. N., Tolstikov G. A., Tolstikov A. G. *Meditsinskiy kley "Sul'fakrilat". Antibakterial'naya protivovospalitel'naya kleevaya kompozitsiya. Rukovodstvo dlya primeneniya v khirurgicheskikh otraslyakh* [Medical glue "Sulfacrilat". Antibacterial anti-inflammatory glue composition. Surgery usage manual]. Novosibirsk, 2005, 80 p. (In Russ.).
- Obsko-ugorskaya baza dannyykh: analiz tekstovykh korpusov i slovni naimeney opisannykh obsko-ugorskikh dialektov* [Ob-Ugric Database: analysed text corpora and dictionaries for less described Ob-Ugric dialects]. Electronic resource. URL <http://www.babel.gwi.uni-muenchen.de/> (accessed: 01.11.2021).
- Ratko L., Proctor M., Cox F. Veld S. Preliminary Investigations into the Australian English Articulatory Vowel Space. In: *Sixteenth Australasian International Conference on Speech Science and Technology*. Canberra, 2016, pp. 117–120.
- Ryzhikova T. R., Dobrinina A. A., Timkin T. V. Izuchenie preryvistykh glasnykh surgutskogo dialekta khantyyskogo yazyka metodom pryamoy tsifrovoy 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. (In Russ.).
- Shal E. Fonetika obsko-ugorskih yazykov [Ob-Ugric Phonetics]. In: *Osnovy finno-ugorskogo yazykoznaneya. T. 3. Mariyskiy, permskie i ugorskie yazyki* [Introduction in Finno-Ugric linguistics. Vol. 3. Mari, Perm and Ugric languages]. Moscow, Nauka, 1976, pp. 253–277.
- Schönle P., Gräbe K., Wenig P., Höhne J., Schrader J., Conrad B. Electromagnetic articulography: Use of alternating magnetic fields for tracking movements of multiple points inside and outside the vocal tract. In: *Brain and Language*. V. 31. I. 1, 1987, pp. 26–35.
- Tereshkin N. I. *Slovar' vostochnokhantyyskikh dialektov* [East Khanty dialects dictionary]. Leningrad, Nauka, 1981, 544 p. (In Russ.).
- Timkin T. V. *Sistema glasnykh fonem surgutskogo dialekta khantyyskogo yazyka po eksperimental'no-akusticheskim dannym (v sopostavitel'nom aspecte)* [Surgut Khanty vowel system based on experimental acoustic data (in comparative aspect)]. Abstract of Cand. philol. sci. diss. Novosibirsk, 2021. (In Russ.).
- Timkin T. V. Tipologicheskaya karakteristika hantyjskogo vokalizma dannym kazymskogo i surgutskogo dialektov [Typological characteristics of the Khanty vocalism based on data of Kazym and Surgut dialects]. *Vestnik of Novosibirsk State University. Series: "History and Philology"*. 2018, vol. 17, no. 9, pp. 66–80. (In Russ.).
- Urtegeshev N. S., Koshkareva N. B. Sistema dolgih glasnykh zvukov pervogo sloga v surgutskom dialekte hantyjskogo yazyka [System of long vowels of the first syllable in the Surgut dialect of the Khanty language]. *Bulletin of Ugric studies*. 2017, vol. 7, no. 3 (30), 2017, pp. 74–97. (In Russ.).
- Urtesheshev N. S., Koshkareva N. B. Sistema kratkih glasnykh zvukov pervogo sloga v surgutskom dialekte hantyjskogo yazyka [System of short vowels of the first syllable in the Surgut dialect of the Khanty language]. *Bulletin of Ugric studies*. 2017, vol. 7, no. 4, 2017, pp. 70–85. (In Russ.).
- Volkova A. N., Solovar V. N. *Kratkiy russko-khantyyskiy slovar' (surgutskiy dialekt)* [Short Russian-Khanty dictionary (Surgut dialect)]. Khanty-Mansiysk, 2016, 98 p. (In Russ.).

Winkelmann R., Harrington J., Jänsch K. EMU-SDMS: Advanced speech database management and analysis in R. *Computer Speech & Language*. 2017, vol. 45, pp. 392–410.

Wu Ch., Shin Ch. Mandarin Vowels Revisited: Evidence from Electromagnetic Articulography. In: *Proceedings of the Annual Meeting of the Berkeley Linguistics Society*, 35 (1), pp. 329–340.

*Рукопись поступила в редакцию
The manuscript was submitted on
03.11.2021*

Сведения об авторе

Тимкин Тимофей Владимирович – младший научный сотрудник Института филологии Сибирского отделения Российской академии наук (Новосибирск, Россия).

E-mail: ttimkin@yandex.ru

ORCID: 0000-0001-9001-4729

Information about the Author

Timofey V Timkin – Junior Researcher, Institute of Philology of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences (Novosibirsk, Russian Federation).

E-mail: ttimkin@yandex.ru

ORCID: 0000-0001-9001-4729