

Научная статья

УДК 811.511.142

DOI 10.17223/18137083/93/12

**Коартикуляция по положению спинки языка
в сургутском диалекте хантыйского языка
по данным ультразвукового исследования**

Тимофей Владимирович Тимкин

Институт филологии
Сибирского отделения Российской академии наук
Новосибирск, Россия

ttimkin@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9001-4729>

Аннотация

Работа посвящена особенностям перехода между звуками в сочетаниях «начальный согласный – гласный первого слога» на материале сургутского диалекта хантыйского языка по данным ультразвукового анализа. Фонетический эксперимент был проведен при помощи оборудования Articulate Instruments с носителем диалекта. Контур спинки языка были записаны при помощи ультразвукового излучения, прорисованы и статистически обработаны при помощи программного обеспечения AAA и R. Показано, что при переходе от переднеязычных согласных спинка языка заранее совершает предварительное движение в сторону основной вокальной настройки. При переходе от среднеязычных согласных язык движется всегда назад и вниз, характер этого движения позволяет противопоставить палатализованные и палатальные оттенки. Заднеязычные согласные реализуются в велярных или увулярных оттенках, занимая положение в зависимости от следующего гласного; при коартикуляции доминантой перехода является движение языка вниз.

Ключевые слова

хантыйский язык, сургутский диалект, экспериментальная фонетика, УЗИ-шлем, коартикуляция

Для цитирования

Тимкин Т. В. Коартикуляция по положению спинки языка в сургутском диалекте хантыйского языка по данным ультразвукового исследования // Сибирский филологический журнал. 2025. № 4. С. 153–169. DOI 10.17223/18137083/93/12

© Тимкин Т. В., 2025

ISSN 1813-7083
Сибирский филологический журнал. 2025. № 4. С. 153–169
Sibirskii Filologicheskii Zhurnal [Siberian Journal of Philology], 2025, no. 4, pp. 153–169

Coarticulation by dorsum position in Surgut Khanty based on ultrasound imaging

Timofey V. Timkin

Institute of Philology
of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences
Novosibirsk, Russian Federation
ttimkin@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9001-4729>

Annotation

This paper describes tongue dorsum coarticulation patterns in “initial consonant – first syllable vowel” sequences in Surgut Khanty based on ultrasound imaging data. Experimental data were obtained from a native speaker using Articulate Instruments equipment. Tongue movements during utterance were recorded with the ultrasound probe, and the images were measured and statistically processed using the AAA and R software. Over one thousand audio segments were processed. Individual sounds were isolated from the sequences through acoustic analysis. Tongue movements were represented as the trajectories of three control points: the tongue tip, dorsum, and root. The analysis revealed that when the initial sound is a coronal consonant, the dorsum moves in anticipation of the following vowel: forward and upward before front vowels, backward and upward before o- and u-vowels, and backward and downward before a-vowel consonants. This process can be characterized as palatalization prior to front vowels, but it is distinct from primary palatal articulation in terms of tongue transition. The initial palatal consonant causes the dorsum to retract and descend, a movement that is minimal before front vowels but more pronounced before raised and retracted vowels. Within sequences featuring initial radical consonants, the tongue can occupy different articulation places: velar or uvular depending on the succeeding vowel. When transitioning from a radical consonant to a vowel, the tongue lowers, with the potential of minimal posterior or anterior movement. Palatalization likely causes the tongue to be more advanced before front vowels. The occurrence of a uvular consonant preceding front vowels is impossible.

Keywords

Khanty language, Surgut dialect, ultrasound imaging, experimental phonetics, coarticulation

For citation

Timkin T. V. Coarticulation by dorsum position in Surgut Khanty based on ultrasound imaging. *Sibirskii Filologicheskii Zhurnal [Siberian Journal of Philology]*, 2025, no. 4, pp. 153–169. (in Russ.) DOI 10.17223/18137083/93/12

Введение

Настоящая статья посвящена описанию коартикуляции звуков в сочетании «начальный согласный – гласный первого слога» на материале сургутского диалекта хантыйского языка по данным ультразвукового исследования.

Под коартикуляцией понимается взаимодействие целевых артикуляций при реализации речевой последовательности [Кодзасов, Кривнова, 2001, с. 67]. Классическая сегментная фонетика рассматривает звук как минимальную и неделимую составляющую звуковой цепи, где переходные процессы играют вторичную, подчиненную роль. Однако такое понимание не может быть принято в свете экспериментальных исследований. Артикуляционные органы находятся в непрерывном движении, что обуславливает взаимное проникновение фонетических признаков между контактными звуками.

Проблема коартикуляции занимает важное место в современных фонетических исследованиях. В обзоре [Volenec, 2015] приводятся различные теоретические модели коартикуляции, предложенные в настоящее время.

Так, теория речевой экономии предполагает, что коартикуляция призвана уменьшить усилия при производстве звуков за счет того, что звуки приспосабливаются друг к другу и переходное движение оптимизируется [Lindblom, 1990]. Согласно этой теории, говорящий стремится достичь целевых артикуляций, если коммуникативная ситуация требует максимально точного донесения информации (гиперартикуляция). Говорящий при этом стремится поддерживать перцептивные контрасты между отдельными звуками. Однако в коммуникативных ситуациях, когда точностью можно пожертвовать, преобладает стратегия экономии речевых усилий (гипоартикуляция): артикуляция становится менее тщательной, и под влиянием соседних звуков происходит отклонение от целевой артикуляции (*undershoot*). Теория речевой экономии объясняет, почему более высокий темп речи и меньшая четкость произношения способствуют коартикуляции. Вместе с тем речевой экономией не объясняется, почему разные признаки обладают большей или меньшей резистивностью к позиционным изменениям.

Для объяснения этого явления была предложена модель «окон», согласно которой глубинные фонологические репрезентации, приписывающие речевым отрезкам определенные признаки, допускают некоторый диапазон, или «окно», вариативности. Соединение таких окон в потоке речи формирует контур движения артикуляционных органов [Keating, 1990].

Другой продуктивной моделью коартикуляции является теория копродукции. Согласно этой теории, основной фонетической единицей являются артикуляционные жесты – последовательно расположенные контекстно независимые динамические единицы артикуляционного движения. В отличие от традиционных сегментных единиц – фонем и звуков – жесты не имеют четких границ, а способны к наложению (*overlapping*), которое обуславливает коартикуляцию [Fowler, Saltzman, 1993].

Построение фонологических моделей в свете этих теорий невозможно без привлечения экспериментальных методик, позволяющих рассматривать артикуляционные органы в движении.

Одним из динамических методов соматического исследования, активно развивающимся в настоящее время, является ультразвуковая визуализация [Gick, 2002]. Широко апробированный на материале различных языков метод ультразвукового исследования активно применяется в настоящее время к сибирским языкам.

Так, в работе [Лемская и др., 2025] рассматриваются артикуляционные параметры звуков [k] и [q] в различных тюркских языках по данным УЗИ. В статье [Рыжикова и др., 2024] ультразвуковым методом анализируются язычные носовые согласные алтайского языка.

Для сургутского диалекта хантыйского языка некоторые предварительные наблюдения по данным УЗИ представлены в работе [Тимкин, 2022]. Настоящая статья продолжает цикл исследований фонетики сургутского диалекта на основании ультразвукового анализа и посвящена особенностям перехода между начальным согласным и гласным первого слога.

Материалы и методы

В основе работы лежит фонетический эксперимент, проведенный в январе 2025 г. с носителями сургутского диалекта хантыйского языка. Для записи использовался УЗИ-шлем производства Articulate Instruments ¹.

Прибор представляет собой жесткий пластиковый каркас, надеваемый на голову испытуемому. На каркасе фиксируется УЗИ-зонд, который сканирует ротовую полость в сагиттальной проекции. Для записи изображения и синхронной аудиофиксации используется программа Articulate Assistant Advanced.

В ходе эксперимента испытуемые получали русскоязычные стимулы и троекратно изолированно произносили эквивалент на родном говоре. Данные получены от пяти носителей. При подсчетах в настоящей статье приводятся измерения, полученные при обработке записей от одного носителя – мужчины 1969 г. рождения.

Общий объем базы, на основании которой приводятся статистические данные, составляет более тысячи звуковых сегментов.

Обработка производилась в программе Articulate Assistant Advanced. Фонетические слова вручную сегментированы на отдельные звуки на основании слухового, осциллографического и спектрографического анализа. Выделенные фрагменты снабжены фонетической транскрипцией.

Далее контуры тела языка, отображаемые на УЗИ-записи, покадрово обрисованы в полуавтоматическом режиме сплайном – кривой линией, проходящей через 42 контрольные точки.

Затем координаты всех контрольных точек сплайна в каждую временную точку с указанием транскрипции экспортированы в табличный формат для дальнейшей статистической обработки с применением языка программирования R.

Звуковые сегменты затранскрибированы в статье при помощи знаков Международного фонетического алфавита (МФА). Лексемы приводятся по «Словарю восточнохантыйских диалектов» [Терешкин, 1981], при цитировании сохраняется запись по финно-угорской транскрипции (ФУТ). Соответствие МФА и ФУТ при необходимости приводится в скобках.

Результаты

Движение языка в последовательности «согласный – гласный». Для демонстрации методик работы с коартикуляцией в нашем эксперименте покажем переход от щелевого зубного /s/ к гласным верхнего подъема /i:/, /u:/ в сопоставлении с переходом от среднеязычного щелевого /j/ к гласному /u:/.

Изучаемые последовательности звуков выделены из произнесений слов *siyət* ‘протока’, *sut* ‘точильный брусок’, *ju* ‘дерево’. Из цепочек *si:*, *si:*, *ju:* выделено шесть аллофонов, каждый записан в трех произнесениях. Контуров языка в данных аллофонах показаны на рис. 1.

¹ Ultrasound Intraoral Imaging. URL: <https://www.articulateinstruments.com/ultrasound-imaging> (дата обращения 20.08.2025).

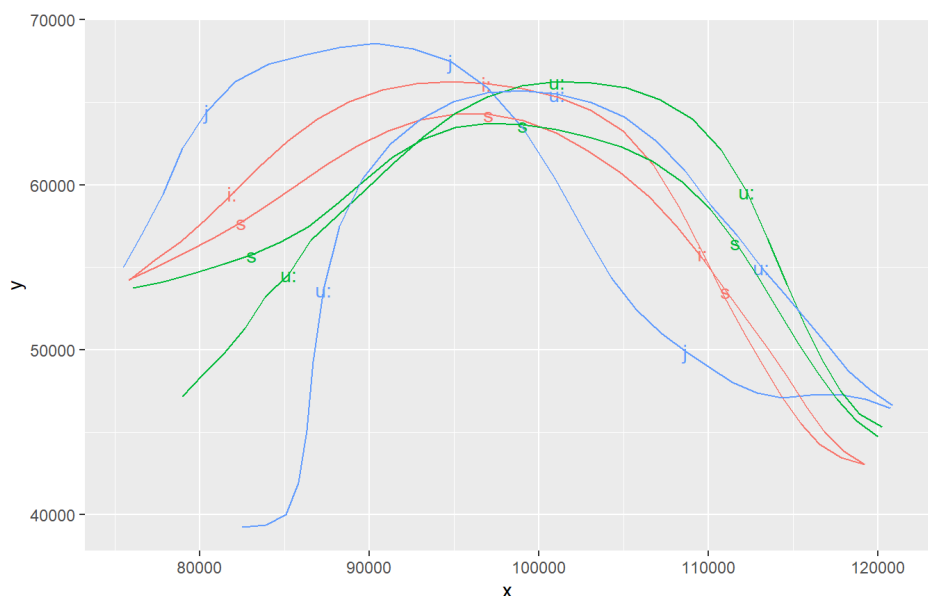


Рис. 1. Контуры языка в реализациях фонем /s/, /j/, /i:/, /u:/ в последовательностях *si:*, *su:*, *ju:*

Fig. 1. Tongue shapes in realizations of phonemes /s/, /j/, /i:/, /u:/ in sequences *si:*, *su:*, *ju:*

Каждая линия показывает контур языка при произнесении того или иного звука в сагиттальной проекции, лицо диктора ориентировано влево. Буквенные метки, наложенные на контуры, представляют собой транскрипцию соответствующего звука. Цвет показывает, из какой последовательности был взят исследуемый звук: синие контуры – цепочка *ju:*, зеленые – цепочка *su:*, красные – цепочка *si:*. Контуры были получены в средней временной точке каждого звука, затем контур каждого аллофона был усреднен по трем произнесениям. Контуры получены в одной системе координат, таким образом, их наложение позволяет оценить взаимное расположение артикуляционных настроек.

Однако сравнения статичных временных срезов недостаточно для анализа ко-артикуляционной динамики. Рассмотрим, как артикуляционная настройка изменяется в течение длительности произношения. Для этого на каждом контуре определим три контрольные точки: точка кончика языка на расстоянии 15 % длины язычного контура, точка спинки языка на расстоянии 50 % и точка корня языка на расстоянии 80 %. На рис. 1 место контрольных точек обозначено расположением транскрипционных меток.

На рис. 2 покажем контуры движения языка как изменение координат контрольных точек во времени.

По горизонтальной оси графика отложено время в секундах от начала фонетического слова. Развертывание контуров слева направо символизирует течение времени. Контуры показывают координаты контрольных точек на языке. График разбит на панели: три пронумерованных вертикальных столбца (1, 2, 3) содержат три звуковые цепи: *si:*, *su:*, *ju:* соответственно. Две строки – *x* и *y* – обозначают

соответственно горизонтальную и вертикальную координаты языка. Иначе говоря, на графиках с меткой x вертикальное смещение линии показывает движение языка по оси «вперед – назад», тогда как на графиках с меткой y – движение «вверх – вниз». Цветом обозначены различные звуки: синий – s , красный – i ;, фиолетовый – u ;, зеленый – j . Каждый контур, как было указано, обозначает цепочку из двух звуков, поэтому цвет линии меняется, маркируя переход от одного сегмента к другому. Характер линии показывает, координаты какой точки отображаются на ней. Линии с квадратными метками отвечают за кончик языка, с круглыми – за спинку, с треугольными – за корень. Каждый контур изображен трижды, поскольку слова записывались и анализировались в трехкратном произнесении.

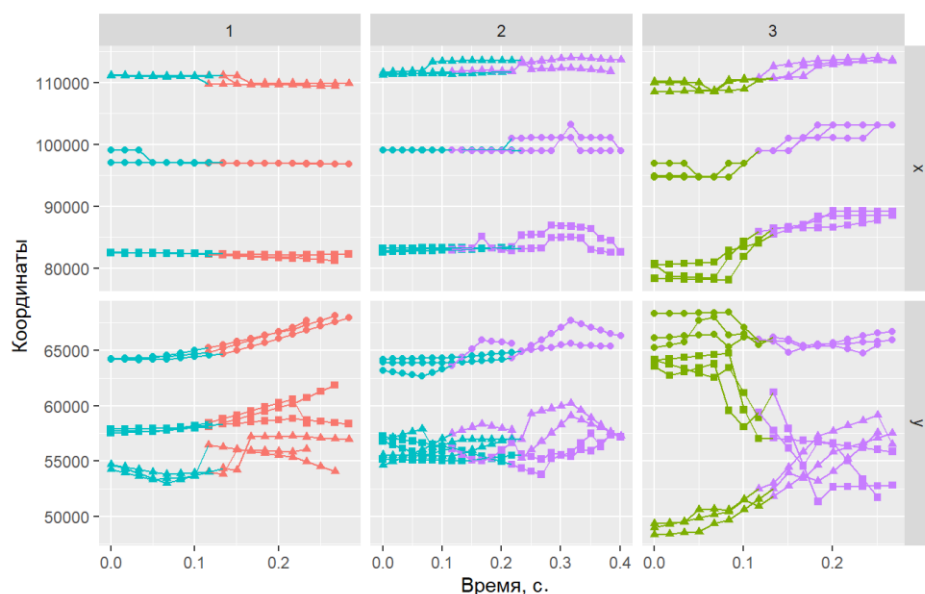


Рис. 2. Контурсы движения контрольных точек языка в последовательностях si :, su :, ju :

Fig. 2. Movement trajectories of tongue tracking points in sequences si :, su :, ju :

Прежде всего рассмотрим последовательность su :(панель 2). Контрольная точка кончика языка имеет вертикальную координату порядка 55–57 тыс. единиц, горизонтальную порядка 84 тыс. единиц, что соответствует положению языка у верхних резцов (см. рис. 1). При движении от звука s к середине звука u : мы наблюдаем незначительное движение кончика вниз и более выраженное движение назад с увеличением координаты x до значений более 85 тыс. единиц. Конечной точкой этого движения является середина произнесения звука u :, тогда как на второй половине его длительности язык совершает обратное движение к следующему t (на приведенных графиках не рассмотрен).

Спинка языка при произнесении звука s имеет вертикальную координату 63–64 тыс. единиц, горизонтальную порядка 100 тыс. единиц, при переходе на глас-

ный *и*: спинка языка сдвигается вверх, также наблюдается отодвижение спинки языка назад, в различной степени выраженное в трех произнесениях.

Корень языка при реализации *s* имеет вертикальную координату порядка 55–60 тыс. единиц, горизонтальную – более 110 тыс. единиц. При переходе к гласному *и*: корень языка резко поднимается, его вертикальная координата может достигать 60 тыс. единиц.

Оценим эти данные в сопоставлении с движением языка в цепочке *si*: (панель 1).

Первое явное отличие состоит в том, что звук *s* в цепочке *si*: имеет значительно более высокое положение кончика языка, чем *s* в цепочке *su*., которое также в меньшей степени продвинуто вперед. Отметим, что такое положение язык занимает не в момент перехода, а непосредственно с начала артикуляции, что является примером аккомодации. При переходе к гласному *i*: кончик языка начинает плавное движение вверх в течение всей длительности гласного, а также незначительно сдвигается вперед.

Спинка языка при произнесении согласного в последовательности *si*: несколько поднята по сравнению с *su*: и смещена вперед. При переходе к гласному спинка языка идет вверх, при этом по горизонтали остается на месте, поскольку заранее занимает соответствующую позицию.

Таким образом, сопоставление статических срезов разных фаз артикуляции и динамических контуров движения контрольных точек позволяет увидеть характер коартикуляционного взаимодействия. Мы наблюдаем, что кончик и спинка языка при произнесении *s* в цепи *si*: имеют предварительное смещение вперед, которое позволяет упростить переход к гласному *i*: Переход от согласного к гласному верхнего подъема, таким образом, сводится к движению тела языка вверх, в цепи *su*: также с опусканием кончика языка и отодвижением корня.

Такое приспособление согласного к следующему гласному переднего ряда с подъемом средней части языка принято называть палатализацией. Чтобы показать различие между палатализированным и палатальным (среднеязычным) звуками, рассмотрим последовательность *ju*: (панель 3). Данные УЗИ со всей очевидностью показывают, что даже палатализированный оттенок зубного согласного имеет иной профиль языка по сравнению с палатальным: у звука *j* кончик и спинка языка расположены в более высоком и продвинутом вперед положении, корень языка расположен ниже. Переход к гласному имеет здесь характер значительного сдвига назад, при котором тело языка опускается, а корень, напротив, идет вверх.

Коартикуляция в последовательностях с начальным переднеязычным. Для сургутского диалекта хантыйского языка постулируются зубные согласные /t/, /s/, /l/, /n/. Вокализм сургутского диалекта является достаточно обширным (13 или 12 гласных в зависимости от диалекта). Для анализа вокалических настроек по данным УЗИ продуктивной представляется концепция Дж. Эслинга, согласно которой в языках мира существуют три типа движения языка, которые лежат в основе вокалических артикуляции [Esling, 2005].

Первый тип, называемый *front*, характеризуется движением языка вперед и вверх и участвует в образовании звуков типа *i*, *e*, которые традиционно описываются как гласные переднего ряда ненижнего подъема. В нашей интерпретации (см. [Тимкин, 2022]), к этому типу можно отнести долгие сургутские гласные /i:/ (ФУТ *i*), /e:/ (ФУТ *e*); краткие гласные /ə/ (ФУТ *ə*), /ɛ/ (ФУТ *ɛ*).

Второй тип, называемый *raised*, заключается в движении языка назад и вверх от нейтрального положения с образованием звуков типа *и*, *о* и соотносится с тра-

диционно выделяемыми гласными заднего ряда ненижнего подъема. В нашей интерпретации, такое движение характерно в сургутском диалекте для гласных /u:/ (ФУТ *u*), /o:/ (ФУТ *o*), /ʉ/ (ФУТ *ü*), /o/ (ФУТ *ö*).

Третий тип, выделяемый Эслингом, – *retracted* – отличается движением назад и вниз, приводит к образованию *a*-образных артикуляций. В сургутском материале мы находим примеры подобных артикуляций для гласных /ä/ (ФУТ *a*), /a:/ (ФУТ *a*).

Гласный /i:/ (ФУТ *i*) носит смешанный характер, совмещая движения *front* и *retracted*, гласные /ɔ/ (ФУТ *ö*), /ɔ:/ (ФУТ *â*) совмещают движения *raised* и *retracted*.

Исследование двузвучных последовательностей «начальный согласный – гласный» показывает, что теория Эслинга также пригодна для описания движения языка при переходе от согласного к гласному. Так, в последовательности с первым зубным согласным спинка языка занимает позицию, близкую к нейтральной, а при переходе к гласному движется в направлении, соответствующем базовому вокалическому движению.

Приведем некоторые примеры в табл. 1. В первом столбце приводится лексема, в которой производилась запись. Числовые координаты показывают особенности движения языка при переходе от начального согласного к гласному первого слога. Координаты измерены в средней точке длительности и усреднены по трем произнесениям. Для удобства восприятия в правой колонке показана интерпретация направления движения.

Мы видим, что при переходе к гласным /ə/ (ФУТ *a*), /i:/ (ФУТ *i*) реализуется движение вперед и вверх (*front*). Движение назад и вниз (*retracted*) записано в лексемах с переходом на /a/ (ФУТ *ä*), /a:/ (ФУТ *a*), /o/ (ФУТ *ö*). Самым распространенным является движение назад и вверх, которое в классификации Дж. Эслинга соответствует артикуляции *raised*, однако такие примеры неоднородны. Так, «чистыми» примерами движения *retracted* мы считаем лексемы с переходом на /i/ (ФУТ *i*), /ʉ/ (ФУТ *ü*), /u:/ (ФУТ *u*). При переходе на гласные /e:/ (ФУТ *e*) смещение языка назад значительно меньше, чем характерно для чистого *retracted* (менее 1000 единиц), эти примеры примыкают к кругу примеров *front*. Примеры с переходом на /a/ (ФУТ *ä*), /a:/ (ФУТ *a*), /o/ (ФУТ *ö*), в которых зафиксировано движение назад и вверх, также отличаются менее значительным вертикальным сдвигом по сравнению с «чистыми» *raised* и примыкают к кругу примеров *retracted*.

Таким образом, переход от зубного согласного к гласному в целом соответствует типологии вокальных движений Дж. Эслинга. Принципиально иную картину мы наблюдаем при коартикуляции среднеязычных (палатальных согласных). Покажем в табл. 2 числовые данные, характеризующие переход от согласных *j*, *ɲ* (ФУТ *n'*), *ç* (ФУТ *t'*).

В приводимых лексемах язык движется назад и вниз во всех случаях, независимо от следующего гласного. Палатальные согласные реализуются с наиболее высоким и передним положением спинки языка, их артикуляцию можно считать пределом движения типа *front*. Поэтому переход к гласным типа *front* реализуется как незначительное отодвижение языка назад, тогда как другие типы гласных требуют значительного движения назад и вниз.

Таблица 1

Координаты контрольной точки спинки языка в сочетаниях звуков с начальным переднеязычным

Table 1

Coordinates of the tongue dorsum tracking point in sequences with initial coronal consonants

Лексема	Координата <i>x</i>		Координата <i>y</i>		Направление движения
	при произнесении согласного	при произнесении гласного	при произнесении согласного	при произнесении гласного	
<i>ləj</i> ‘черпак’	99066	95881	62812	66664,5	вперед и вверх
<i>sūk</i> ‘бисер’	99093	101070,8	61068	64035,2	назад и вверх
<i>tjʉət</i> ‘гнездо’	97599	99044,4	62777,25	65388	назад и вверх
<i>nipek</i> ‘бумага’	95749,67	94897,33	63488,67	66078,67	вперед и вверх
<i>tuɣər</i> ‘хвоя’	97118,67	100503,29	62664,67	65039,57	назад и вверх
<i>sut</i> ‘брусок’	99053	100045,75	63667,33	65804,25	назад и вверх
<i>sɯ̣mət</i> ‘береза’	99075,33	100264,4	62215,33	64291,4	назад и вверх
<i>lək</i> ‘дорога’	99079	99114	62004	63874,5	назад и вверх
<i>tʉləɣ</i> ‘гриб’	97999,29	100163,22	61359,86	63129,33	назад и вверх
<i>sõɣ</i> ‘ткань’	99574,75	101980,17	60390,75	61653,17	назад и вверх
<i>sɑ̣ɣ</i> ‘коса’	97086,33	98059,33	63358,33	64396,5	назад и вверх
<i>sarnam</i> ‘вперед’	98211,75	99117	58763,75	59541,67	назад и вверх
<i>lɑ̣ɣ</i> ‘конь’	99078	101019	62082	62838	назад и вверх
<i>taɭta</i> ‘тащить’	97246	98650,25	59935	59988	назад и вверх
<i>tasəŋ</i> ‘полный’	97254,67	99115,33	59755	59650,33	назад и вниз
<i>nõj</i> ‘сукно’	97962	99577,5	60524,2	60115,25	назад и вниз
<i>tɑ̣ɣi</i> ‘весна’	97226,67	100053,33	60346	59699,33	назад и вниз

Таблица 2

Координаты контрольной точки спинки языка в сочетаниях звуков с начальным среднеязычным

Table 2

Coordinates of the tongue dorsum tracking point in sequences with initial palatal consonants

Лексема	Координата <i>x</i>		Координата <i>y</i>		Направление движения
	при произнесении согласного	при произнесении гласного	при произнесении согласного	при произнесении гласного	
<i>n'ur</i> 'возжи'	94864	98997,5	66504,5	67230	назад и вверх
<i>n'ələ</i> 'четыре'	94855,33	96947,33	66621,33	66348,33	назад и вниз
<i>n'eŷrem</i> 'ребенок'	95008,33	95040,67	64657,67	64235,67	назад и вниз
<i>jəŋk</i> 'вода'	94897,33	97003	66081,33	65151,67	назад и вниз
<i>t'ārəs</i> 'море'	96040	100039,5	64236,0	63007,5	назад и вниз
<i>juŋ</i> 'дерево'	94787,67	101737,67	67489	65434,33	назад и вниз
<i>jăŷən</i> 'река'	95628,67	101018,33	65259	62771,67	назад и вниз
<i>jõpi</i> 'колотушка'	96290	99720	65806,67	62939,67	назад и вниз
<i>jõrəŋ</i> 'гордый'	94891	101017	66162,5	62726	назад и вниз
<i>n'əl</i> 'стрела'	94137	100362,67	66743,33	62703	назад и вниз

Что касается кончика языка, то при переходе от переднеязычного согласного к гласным непереднего ряда он естественным образом движется назад и вниз, что соответствует снятию переднеязычного фокуса. Однако в препозиции к гласным переднего ряда кончик языка заранее занимает более высокую и переднюю позицию, обусловленную палатализацией, и язык отодвигается в меньшей степени или даже, напротив, вариативно может сдвигаться вперед и вверх под влиянием движения *front*. При переходе от среднеязычного согласного кончик движется всегда назад и вниз в соответствии с движением спинки языка.

Для движения корня языка при переходе от зубного согласного вертикальная составляющая носит вариативный характер: при разных сочетаниях звуков корень может смещаться как вверх, так и вниз. Большую роль здесь играет горизонтальное движение: всегда назад при переходе к гласным непереднего ряда, всегда вперед при переходе к гласным переднего ряда. При движении от среднеязычных согласных корень языка движется назад и вверх, при этом к гласным переднего ряда совершает меньшее движение.

Коартикуляция заднеязычных согласных. В традиции описания сургутского консонантизма различают две позиционно обусловленные разновидности фонемы /k/: велярную *k*, которая реализуется перед гласными переднего ряда, и увулярную *k_u*, которая реализуется перед гласными непереднего ряда. Как показывают наши наблюдения, выполнявшиеся ранее при помощи различных методик, различие оттенков заднеязычной фонемы сохраняется в диалекте как живое явление, однако система гласных претерпела изменения, и противопоставление оттенков /k/ не вполне коррелирует с противопоставлением по ряду. По этой причине коартикуляция заднеязычных представляет особую проблему и требует большего количества данных. Однако ввиду особой актуальности этой задачи представим некоторые предварительные наблюдения (табл. 3).

Мы можем выделить несколько типов движения.

Тип I зафиксирован при переходе от *k* к гласным /i:/ (ФУТ *i*), /e:/ (ФУТ *e*), /ə/ (ФУТ *ə*), /ɛ/ (ФУТ *ä*), которые традиционно относят к переднему ряду, а в классификации Эслинга представляют тип *front*. Заднеязычный согласный в препозиции к таким гласным занимает высокую позицию с координатой *x* в диапазоне 95–98 тыс. единиц и координатой *y* в диапазоне 68–69 тыс. единиц. Это говорит о высоком и упередненном положении спинки языка, что позволяет отнести реализации согласного к велярным. Спинка языка находится выше, чем зона реализации *i*-образных гласных, поэтому при переходе к гласному движется вниз, в большинстве случаев назад, хотя возможно также движение вперед.

Тип II зафиксирован при переходе от *k* к гласным /u:/ (ФУТ *u*), /o:/ (ФУТ *o*), /u/ (ФУТ *ü*), /o/ (ФУТ *ö*), которые относятся к типу *raised*. Заднеязычный согласный здесь имеет координату *x* свыше 99 тыс. единиц и координату *y* в диапазоне 62–65 тыс. единиц. Таким образом, тело языка находится значительно ниже и в более заднем положении, чем при произнесении согласного из типа I. Таким образом, согласный в этой группе примеров отличается по месту образования от звука из типа I и может быть охарактеризован как увулярный. Доминантой движения при переходе к гласному является движение вниз, которое может сопровождаться как сдвигом назад, так и сдвигом вперед.

Типы I и II соответствуют традиционно выделяемым случаям перехода от велярного согласного к гласному переднего ряда и от увулярного к гласному непереднего ряда.

Таблица 3

Координаты контрольной точки спинки языка в сочетаниях звуков с начальным заднеязычным

Table 3

Coordinates of the tongue dorsum tracking point in sequences with initial *radical* consonants

Лексема	Координата x		Координата y		Направление движения
	при произнесении согласного	при произнесении гласного	при произнесении согласного	при произнесении гласного	
Тип I					
<i>kirip</i> ‘пароход’	96151	96141,33	68354,33	68328,67	вниз и вперед
<i>kił'ta</i> ‘встать’	95680	96798	69806	69536	вниз и назад
<i>kiŷri</i> ‘колодец’	96861	96888	68192,67	67610	вниз и назад
<i>keŷi</i> ‘молоток’	96131	96221,33	68640	66715	вниз и назад
<i>kaŷ</i> ‘камень’	97541,67	99019,33	68761,33	65832	вниз и назад
Тип II					
<i>k inəŋ</i> ‘горький’	101038	101035	64055	63855	вниз и вперед
<i>k ɔłəp</i> ‘сеть’	102401,3	102969,7	65005,33	62741	вниз и назад
<i>k ɔr</i> ‘болото’	104257,3	103463,3	62486	59946,67	вниз и вперед
<i>k uŷər</i> ‘горсть’	101052	100999,5	64949,5	61587,5	вниз и вперед
<i>k ɔr</i> ‘бык’	102395,3	100988,7	64652,67	60870,33	вниз и вперед
<i>k ɔləŋk</i> ‘ворон’	99521,5	102292,3	65456,5	61939,33	вниз и назад
Тип III					
<i>kar</i> ‘кора’	98991	99046,5	67634,5	64086,5	вниз и назад
<i>k ɔlək</i> ‘чайка’	101051,33	100368,33	64918	62590,67	вниз и вперед
Тип IV					
<i>kuł</i> ‘толстый’	101091,3	101078,7	67488,33	66660,33	вниз и вперед
<i>kəŷən</i> ‘пуговица’	100406,7	101086,7	68912	67195,67	вниз и назад
<i>kur</i> ‘нога’	101114,3	101070	68962	66114,33	вниз и вперед

Тип III носит смешанный характер. Он реализуется при переходе к гласным /a/ (ФУТ *ä*), /a:/ (ФУТ *a*), которые относятся к типу *retracted*, однако согласный при их произнесении артикулируется по-разному. Перед гласным /a/ (ФУТ *ä*) реализуется согласный с координатой *x* 101 тыс. и координатой *y* 65 тыс. единиц, что позволяет отнести звук к увулярным. При переходе к гласному спинка языка движется вниз и вперед. Перед гласным /a:/ (ФУТ *a*) реализуется согласный с координатой *x* 99 тыс. единиц и координатой *y* 68 тыс. единиц, т. е. в зоне реализации велярных согласных. При переходе к гласному тело языка идет вниз и назад.

Тип IV также носит специфический характер. Он реализуется перед гласными /ə/ (ФУТ *ə*), /ɯ/ (ФУТ *ü*). Эти гласные традиционно описывались как переднерядные, а предшествующие заднеязычные согласные – как велярные. В произнесении носителей, как показывают данные, эти гласные противопоставлены по ряду, но сильно централизованы и тяготеют к среднему ряду, совмещая движения *front* и *raised*. Согласный при этом имеет *x* порядка 100 тыс. единиц, а *y* в диапазоне 66–67 тыс. единиц. Это положение является более высоким и упрежденным по сравнению с увулярными разновидностями *k* и позволяет отнести оттенок к велярным. В то же время характеристика *x* показывает более заднее положение по сравнению с типом I, т. е. можно сказать, что /ə/ (ФУТ *ə*), /ɯ/ (ФУТ *ü*) не оказывают на согласный палатализирующего влияния. При переходе к гласному тело языка движется вниз и одновременно вперед или назад.

Таким образом, при переходе от заднеязычного согласного к гласному тело языка во всех случаях движется вниз. Движение по горизонтали оказывается высоко вариативным и, чтобы интерпретировать его характер, необходимо оценить также величину этого смещения. Модуль движения языка по оси *x* в сочетаниях с начальным заднеязычным не превышает 3 тыс. единиц. В таком же диапазоне находятся случаи перехода от среднеязычного согласного к гласному *front*, т. е. когда звуки находятся в ближайшей артикуляционной зоне. Переход от среднеязычного согласного к другим типам гласных требует большего сдвига по *x*.

Таким образом, сдвиг по горизонтальной оси не является значительным при переходе от заднеязычного согласного, и доминантой движения языка является его опускание вниз.

Обсуждение и заключение

Обобщая сделанные наблюдения, мы приходим к выводу, что описание типа движения при переходе от одного звука к другому позволяет охарактеризовать артикуляцию и дополнить классическое сегментное описание.

Для деления гласных мы опирались на классификацию Дж. Эслинга, выделяя типы *front*, *raised* и *retracted*. Для классификации согласных мы придерживались традиционного деления по месту образования, хотя следует еще раз подчеркнуть, что пассивный артикулятор не виден на УЗИ. Противопоставление велярных и увулярных оттенков, таким образом, выделяется по локализации спинки языка, которая имеет различные контуры в разных реализациях.

При описании переходов между звуками мы отслеживали положение трех контрольных точек: на кончике языка, спинке и корне. Однако особое внимание было уделено точке на спинке языка, которая наиболее важна при коартикуляции согласного и гласного.

Покажем на рис. 3 усредненное положение датчика спинки языка для выделенных типов звуков, которое дает представление о характере коартикуляционно-

го движения. Координаты точек получены путем усреднения измерений из всех произнесений выделенных звуков.

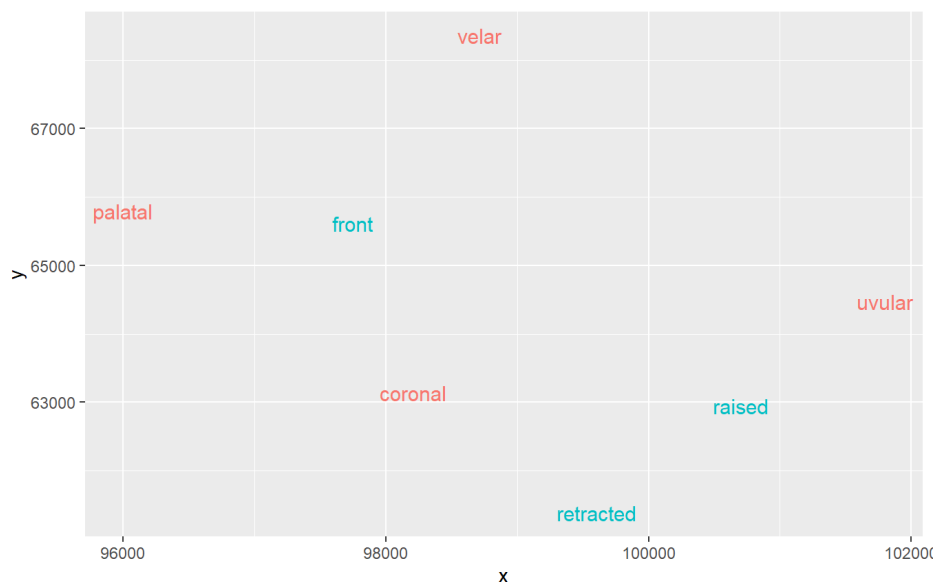


Рис. 3. Обобщенные координаты контрольной точки спинки языка в различных типах звуков

Fig. 3. Generalized coordinates of the tongue dorsum tracking point across different sound types

Синие метки обозначают гласные артикуляции, их ориентация приблизительно соотносится с традиционным треугольником гласных, где *front* соответствует переднерядным гласным, *raised* – заднерядным, *retracted* – гласным нижнего подъема.

Красные метки соответствуют согласным. Для палатальных, увулярных и веларных согласных спинка языка является активным органом, положение спинки определяет фокус артикуляции. Для переднеязычных (*coronal*) согласных активным органом является кончик языка, и положение спинки уже не отождествляется с фокусом артикуляции: точка *coronal* находится в области, близкой к середине артикуляционного пространства.

Расположение точек на графике дает представление о векторе движения спинки языка в сочетаниях различных типов звуков.

При переходе от переднеязычных согласных к гласным средняя часть спинки языка движется в направлении основного движения, характерного для следующего гласного. При этом перед гласными типа *front* спинка языка находится в поднятом и упередненном положении, что соответствует такой артикуляции, как палатализация.

При произнесении среднеязычных средненёбных согласных (*palatal*) спинка языка занимает наиболее переднее и верхнее положение, и переход к гласному

всегда реализуется как движение языка назад и вниз независимо от качества следующего гласного.

Из заднеязычных согласных в сургутском диалекте в анлауте может употребляться лишь /k/, поэтому в данной работе рассматривалась только эта фонема. При этом реализации согласного неоднородны и могут быть подразделены на велярные – с более высокой и передней реализацией фокуса – и увулярные. Фокус реализации велярных согласных оказывается над зоной реализации гласных *front*, а фокус реализации увулярных – над зоной артикуляции гласных *raised* и *retracted*. При переходе к гласному язык движется вниз, совершая при этом незначительный сдвиг вперед или назад.

Описанные стратегии перехода между звуками в сочетании «начальный согласный – гласный первого слога» позволяют сделать ряд обобщений о характере коартикуляции.

1. Как отмечает М. Чепреги, для сургутского диалекта не характерна палатализация согласных перед гласными переднего ряда: если за [m], [n] следует [u], то согласные не изменяются [Чепреги, 2017, с. 55]. Данные УЗИ показывают, что это не вполне так. Нельзя согласиться, что переднеязычные согласные не изменяются под воздействием гласного переднего ряда: спинка языка в действительности сдвигается в сторону артикуляции гласного, и этот процесс можно охарактеризовать как палатализацию.

Но действительно модифицированный согласный в таких случаях нельзя отождествить с палатальным согласным, для которого движение средней части языка является основной артикуляцией.

Различие палатального и палатализованного согласного отчетливо проявляется не только в сопоставлении статических срезов, но и в характере коартикуляционного движения спинки языка: вперед и вверх для палатализации, назад и вниз для перехода от палатального согласного.

2. В традиционных источниках описано два аллофона фонемы /k/, выбор которых зависит от гласного [Чепреги, 2017, с. 46]. Экспериментальные данные показывают, что один из них может быть отнесен к велярным настройкам, тогда как другой реализуется в увулярной области. Новые данные, полученные методом УЗИ, свидетельствуют, что спинка языка при произнесении заднеязычного согласного занимает позицию над зоной артикуляции гласного и при размыкании смычки движется вниз. Перед гласными переднего ряда фокус артикуляции велярного оттенка также смещен вперед, что можно отнести к явлению палатализации.

Таким образом, привлечение таких инструментов, как УЗИ, позволяет рассмотреть артикуляцию в динамике и уточнить характер коартикуляции.

Список литературы

- Кодзасов С. В., Кривнова О. Ф. Общая фонетика: Учебник. М.: РГГУ, 2001. 592 с.
- Лемская В. М., Токмашев Д. М., Кузьмина А. И. и др. Применение данных ультразвуковых исследований разносистемных идиолектов в практике изучения языков коренных народов Сибири и преподавания иностранных языков // Родной и иностранные языки в поликультурном пространстве: Сб. ст. Междунар. науч.-практ. конф. (Сургут, 01–02 ноября 2024 г.). Сургут: Сургут. гос. ун-т, 2025. С. 27–31.

Рыжикова Т. Р., Тимкин Т. В., Добрынина А. А. Язычные носовые согласные алтайского языка (результаты электропалатографического и ультразвукового исследования) // Вестник Том. гос. ун-та. Филология. 2024. № 88. С. 92–110. DOI 10.17223/19986645/88/5

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

Тимкин Т. В. Гласные первого слога сургутского диалекта хантыйского языка по данным ультразвукового исследования // Сибирский филологический журнал. 2022. № 3. С. 196–211. DOI 10.17223/18137083/80/16

Чепреги М. Сургутский диалект хантыйского языка. Ханты-Мансийск, 2017. 180 с.

Esling J. There Are No Back Vowels: The Laryngeal Articulator Model // Canadian Journal of Linguistics / Revue canadienne de linguistique. 2005. No. 50 (1/2/3/4). P. 13–44.

Fowler C. A., Saltzman E. Coordination and coarticulation in speech production // Language and Speech. 1993. No. 36. P. 171–195.

Gick B. The use of ultrasound for linguistic phonetic fieldwork // Journal of the International Phonetic Association. 2002. Vol. 32, no. 2. P. 113–121.

Keating P. A. The window model of coarticulation: articulatory evidence // Papers in Laboratory Phonology I: Between the Grammar and Physics of Speech. Cambridge: Cambridge Uni. Press, 1990. P. 451–470.

Lindblom B. Explaining phonetic variation: a sketch of the H&H theory // Hardcastle W. J., Marchal A. Speech Production and Speech Modelling. Dordrecht: Kluwer Academic Publ., 1990. P. 403–439.

Volenc V. Coarticulation // Phonetics / Ed. by Jasmine Davis. New York: Nova Science Publ., 2015. C. 47–86.

References

Чепреги М. *Surgutskiy dialekt khantyyskogo yazyka* [The Surgut dialect of the Khanty language]. Khanty-Mansiysk, 2017, 180 p.

Esling J. There are no back vowels: the laryngeal articulator model. *Canadian Journal of Linguistics*. 2005, no. 50 (1/2/3/4), pp. 13–44.

Fowler C. A., Saltzman E. Coordination and coarticulation in speech production. *Language and Speech*. 1993, no. 36, pp. 171–195.

Gick B. The use of ultrasound for linguistic phonetic fieldwork. *Journal of the International Phonetic Association*. 2002, vol. 32, no. 2, pp. 113–121.

Keating P. A. The window model of coarticulation: articulatory evidence. In: *Papers in laboratory phonology I: Between the grammar and physics of speech*. Cambridge, Cambridge Uni. Press, 1990, pp. 451–470.

Kodzasov S. V., Krivnova O. F. *Obshchaya fonetika: Uchebnik* [General phonetics: A textbook]. Moscow, RSUH, 2001, 592 p.

Lemskaya V. M., Tokmashev D. M., Kuz'mina A. I. i dr. *Primenenie dannykh ul'trazvukovykh issledovaniy raznosistemnykh idiolektov v praktike izucheniya yazykov korennykh narodov Sibiri i prepodavaniya inostrannykh yazykov* [Application of ultrasound research data of multisystemic idiolects in the practice of studying the languages of indigenous peoples of Siberia and teaching foreign languages]. In: *Rodnoy i inostrannyye yazyki v polikul'turnom prostranstve: Sb. st. Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. (Surgut, 01–02 noyabrya 2024 g.)* [Native and foreign languages in a multicultural

space: Coll. of art. of the Intern. sci. and pract. conf. (Surgut, November 1–2, 2024)]. Surgut, 01–02 November 2024. Surgut State University, 2025, pp. 27–31

Lindblom B. Explaining phonetic variation: a sketch of the H&H theory. In: Hardcastle W. J., Marchal A. *Speech Production and Speech Modelling*. Dordrecht, Kluwer Academic Publ., 1990, pp. 403–439.

Ryzhikova T. R., Timkin T. V., Dobrynina A. A. Yazychnye nosovye soglasnye altayskogo yazyka (rezul'taty elektropalatograficheskogo i ul'trazvukovogo issledovaniya) [Lingual nasal consonants of the Altai language (results of electropalatographic and ultrasonic research)]. *Tomsk State University Journal of Philology*. 2024, no. 88, pp. 92–110. DOI 10.17223/19986645/88/5

Tereshkin N. I. *Slovar' vostochnokhantyyskikh dialektov* [Dictionary of East Khanty dialects]. Leningrad, Nauka, 1981, 544 p.

Timkin T. V. Glasnye pervogo sloga surgutskogo dialekta khantyyskogo yazyka po dannym ul'trazvukovogo issledovaniya [First syllable vowels in Surgut Khanty according to the ultrasonography data]. *Sibirskii Filologicheskii Zhurnal* [Siberian Journal of Philology]. 2022, no. 3, pp. 196–211. DOI 10.17223/18137083/80/16

Volenec V. Coarticulation. In: *Phonetics*. Jasmine Davis (Ed.). New York, Nova Science Publ., 2015, pp. 47–86.

Информация об авторе

Тимофей Владимирович Тимкин, кандидат филологических наук, научный сотрудник Института филологии СО РАН (Новосибирск, Россия)

Information about the author

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

Статья поступила в редакцию 18.08.2025;

одобрена после рецензирования 09.09.2025; принята к публикации 09.09.2025

The article was submitted on 18.08.2025;

approved after reviewing on 09.09.2025; accepted for publication on 09.09.2025

ISSN 1813-7083

Сибирский филологический журнал. 2025. № 4

Sibirskii Filologicheskii Zhurnal [Siberian Journal of Philology], 2025, no. 4