

И. А. Зибер

НИУ ВШЭ, Москва

ВАРИАТИВНОСТЬ И ЗВУКОВЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ: О СЛУЧАЯХ АССИМИЛЯТИВНОЙ ЛАБИАЛИЗАЦИИ ГЛАСНЫХ

1. Введение

В настоящей статье¹ рассматриваются некоторые случаи дистактного² уподобления гласных соседних слогов: рус. *c[y]лучий* (ср. *засыпáть*); бес. удм. *g[ʌ°]roz* ‘будет пахать’ (ср. *g[ʌ]riz* ‘пахал’); монг. *nixoxo > noxoxo* ‘мять, месить, мешать’ и т. п.

В задачи исследования входил поиск ответов на следующие вопросы:

¹ Статья подготовлена в ходе проведения исследования (№17-05-0043) в рамках Программы «Научный фонд Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики» (НИУ ВШЭ)» в 2017–2018 гг. и в рамках государственной поддержки ведущих университетов Российской Федерации «5–100». Автор статьи бесконечно признательна С. В. Князеву — за руководство работой с русским материалом, Р. И. Идрисову — за помощь в автоматической обработке результатов экспериментов, Г. А. Морозу — за статистические тесты и графики типа «боксплот», А. В. Архипову — за советы и рекомендации. Автор благодарит редакторов сборника и рецензента статьи, а также Д. И. Игнатенко и Я. О. Волкову, без которых статья никогда не появилась бы на свет.

² Термин встречается в русскоязычной лингвистической литературе в двух вариантах: *дистактный* и *дистантный*. Первый вариант *дистактный*, подобно антонимичному термину *контактный*, образован от супина латинского глагола *tangēre* ‘касаться, трогать’. Второй вариант, *дистантный*, образован от причастия настоящего времени латинского глагола *distāre* ‘находиться на расстоянии’. Первый вариант является традиционным (см., напр., [Реформатский 2008]), однако в современной литературе широко распространен и второй вариант, более прозрачный по форме для русскоязычного читателя (см., напр., [Князев, Пожарицкая 2011]). В настоящей работе используется более традиционный термин *дистактный*.

- 1) Как реализуется фонетико-акустическая вариативность гласных под влиянием лабиализации в соседнем слоге в русском языке?
- 2) Является ли подобная вариативность уникальной для русского языка или имеет место и в языках с другими схемами редукции?
- 3) Какие механизмы стоят за явлением, каковы его причины? Как интерпретируются аналогичные явления в других языках?
- 4) Какие типологические данные имеются о фонологизации явления, о переходе синхронной вариативности в диахроническое изменение? Какие перспективы в связи с этим может иметь явление в русском языке?

Первый раздел статьи — введение. Во втором разделе речь идет о том, что известно о подобных изменениях в русском языке и как это описано в литературе. В третьем разделе представлены результаты акустического исследования, проведенного автором на русском материале. Для сравнения в четвертом разделе приведены экспериментальные данные бесермянского удмуртского. В пятом разделе статьи обсуждаются типологически сходные явления в родственных и неродственных языках и их возможные интерпретации. В шестом разделе представлены некоторые выводы, позволяющие соотнести собранные данные с представлениями о строении русского фонетического слова.

2. Ассимилятивная лабиализация гласных: русский язык

Случаи дистактного уподобления гласных по лабиализации (межслогового ассимилятивного выравнивания, ассимилятивной лабиализации, межслоговой ассимиляции) отмечаются в русском языке с середины XX века [Панов 1988: 50–51]. Некоторые исследователи считают, что закономерностью это явление не стало, оставшись на уровне оговорок [там же]. Другие описывают ассимилятивную лабиализацию гласных в ряду других особенностей литературной речи. Так, Р. И. Аванесов (в оценках нормы, как правило, строгий и требовательный) сопровождает описание нормативного произношения гласных в сочетаниях *ou*, *au* в первом и

втором предупредных слогах следующим комментарием: в этих сочетаниях «произносится редуцированный гласный [ъ] на месте *o* или *a*: *н[ъ]гáд, н[ъ]тeк* и др.», причем «редуцированный гласный [ъ] перед [у] звучит несколько лабиализованно, т. е. сам приближается к [у]» [Аванесов 2009: 75].

Такое уподобление имеет место не только при контактном расположении гласных, но и в случаях, когда они разделены согласными. Применительно к кратким редуцированным гласным такая дистактная ассимилятивная лабиализация давно уже стала нормой. Говоря о произношении гласных на месте сочетаний *ao*, *oo* в русском литературном произношении, Р. И. Аванесов называет недопустимым стяженное произношение с редуцированным [ъ] слов *вообразíл, воображéние, сообразíл, соображéние*. В то же время он отмечает, что «в словах *соорудíл, сооружéние, воодушевíл, воодушевлéние, вооруженный* и др. широко развито стяженное произношение сочетания *oo*, и притом не только с [л], но в беглой речи также и с редуцированным гласным [ъ]» [Аванесов 2009: 74]. Исследователь не объясняет, почему именно в этих словах редуцированный звук и широко употребляется, и даже признается нормой, но можно предположить, что более закрытое качество гласного связано с ассимилирующим воздействием гласного [у] в первом и втором предупредных слогах этих слов.

Р. Ф. Пауфошима в работе 1980 года отмечает:

широко распространено уподобление слабых редуцированных гласных... гласным соседних слогов, как правило, последующих... Иными словами, в современном русском литературном произношении можно отметить проявление регрессивной (по преимуществу) межслоговой ассимиляции [Пауфошима 1980: 62].

Исследовательница выделяет [у]-ассимиляцию наряду с [а]-ассимиляцией и [ы]-ассимиляцией и приводит полученные на основании слухового анализа многочисленные примеры в разных позициях относительно ударения: *н[у]пуля́рных, ф[у]культéт, М[ъʏ]шукá; н[ъʏ] д[у]кумéнтам, н[ъʏ] су́ществу, к[ъʏ]ммуника́ция; н[ъʏ]пуляриза́ция, к[ъʏ]ммуника́тивную, н[ъʏ]тура́льный, фанта́з[ъʏ]у, в ту стóр[у]ну* и др. Утверждается, что «ассимилирующее воздействие гласных соседних слогов на безударные гласные сильнее, чем воздействие соседних согласных»: «[у] делабиализуется даже в окружении согласных-лабиализаторов», тогда как даже между

зубными регулярно лабиализуется гласный в слове з[ʔʷ]рубéжн^{ый} [Пауфошима 1980: 64].

Что же касается ассимилятивной лабиализации гласного в первом предударном слоге, то до сих пор отмечались лишь немногочисленные случаи подобных изменений, как прогрессивных, так и регрессивных. Это в целом ожидаемо — гласным первого предударного слога в русском языке свойственно сохранять качество, а вне сильной фразовой позиции — и длительность, присущие им под ударением [Князев 1998], поэтому разнообразные коартикуляционные эффекты затрагивают их в гораздо меньшей степени, чем редуцированные гласные.

В качестве примера прогрессивной дистактной ассимиляции гласных по огубленности в предударном слоге А. А. Реформатский приводит просторечное произношение слова *хулига́н* как [хул'угáн] [Реформатский 2008: 205]. В [Пауфошима 1980: 63] приводятся аналогичные примеры: *нубл'у]ц^{исты}*, *муз[у]кáнт^ы*. Исследовательница комментирует их следующим образом:

Подобные случаи довольно редки, что находится в соответствии с общей склонностью русской речи к регрессивной ассимиляции. Возможно, что объяснение подобным отклонениям от более общей закономерности следует искать в психолингвистической сфере — намерении говорящего подчеркнуть начало слова, усилить его, — тогда оставшаяся... часть слова “подстраивается” под первый гласный [Пауфошима 1980: 63].

Психолингвистическая трактовка явления не кажется бесспорной, но мысли «о наличии единой артикуляторной программы, охватывающей всю предударную часть слова», а то и его конец тоже, высказываются неоднократно [Пауфошима 1980: 64]. Такое представление, пусть и с некоторыми оговорками, сближает русский вокализм с системами тех языков, где присутствует так называемая гармония гласных — механизм, поддерживающий единство слова единообразием реализации того или иного признака. В отношении прогрессивной [у]-ассимиляции в русском языке отмечается, что гласными, чаще всего подверженными ассимилирующему воздействию, обычно оказываются гласные верхнего подъема [и] и [ы] [Пауфошима 1980: 63]. Интересно отметить, что и в отношении сингармонических систем, в частности, турецкой, отмечается, что гласные верхнего подъема в

большой степени подвержены гармоническому влиянию предшествующих гласных, чем гласные среднего и нижнего подъемов [Кодзасов, Кривнова 2001: 420].

Случаи, когда влияние направлено в противоположную сторону — случаи регрессивной ассимиляции предударного гласного ударному — также описываются в литературе по русскому языку как немногочисленные. В [Пауфошима 1980: 63] приводятся примеры *исп[у]тѹемый, св[’у]зѹющий, [jy]кѹтия, с[у]пѹчие пески, в [у]ѹле*. Случаи вроде *ч[у]ремуха, В[’у]ктѹр Гюгѹ* представляются аргументами в пользу того, что огубленность нескольких гласных в слове или словосочетании обеспечивает лабиализацию всего слова и даже словосочетания целиком. На фоне других фонетических позиций, для которых исследовательница приводит десятки примеров, немногочисленность случаев, зафиксированных для первого предударного слога, представляется значимой. Кроме того, во всех приведенных выше примерах предударными являются гласные верхнего подъема [ы] и [и], которые имеют, наряду с [у], наименьшую из всех гласных собственную длительность и потому близки по своим свойствам к редуцированным [Кузнецов, Отт 1989: 68, 135; Златоустова 1997: 47]. Таким образом, даже в исследовании, целиком посвященном ассимилятивным изменениям гласных соседних слогов, лабиализации гласных первого предударного слога уделяется совсем немного внимания.

3. Экспериментальные данные: русский язык

В цели эксперимента входило выяснить, существует ли дистактное влияние лабиализации ударного гласного на качество первого предударного гласного в позиции после твердых согласных (в данном случае — [а]) и, если да, как оно проявляется, зависит ли от степени лабиализации ударного гласного, от слоговой структуры просодического ядра и от его расположения в одном грамматическом слове или в разных.

Для установления различий в произношении в слоге перед лабиализованным гласным и перед nelaбиализованным были составлены пары слов и сочетаний, в которых предударный слог и инициаль ударного имеют одинаковый сегментный состав, а ударные гласные различаются наличием или отсутствием лабиализации (см. Приложение, Основной корпус). Поскольку твердым

заднеязычным в русском языке свойственно, в отличие от остальных согласных, самим коартикулировать гласным, а не вызывать их коартикуляцию [Кодзасов, Кривнова 2001: 170–173], было решено для минимизации влияния на гласный и достижения достаточной длительности стационарного участка выбрать именно заднеязычный согласный в качестве левого и правого консонантного контекста.

Тридцати носителям литературного произношения, шестнадцати мужчинам и четырнадцати женщинам, предъявлялись по одному слова и сочетания экспериментального корпуса в произвольном порядке. Участникам эксперимента предлагалось посмотреть на слайд и трижды повторить отображенный на нем стимул. Из трех получившихся произнесений каждого диктора для исследования произвольным образом выбиралось одно. При этом исключались из рассмотрения а) случаи нарушения языковой нормы под влиянием орфографии и гиперкоррекции, например, оканье и отсутствие оглушения шумных в соответствующих контекстах, б) утрированные произнесения (скандирование), в) слова и сочетания с полностью оглушенным гласным первого предупредительного слога.

Материал записывался в помещениях с минимальным уровнем реверберации на портативный цифровой рекордер Zoom H2n с использованием встроенных микрофонов в формате .WAV (частота дискретизации 48 kHz, 16 разрядов), сегментировался вручную на основании соответствующей осциллограммы и спектрограммы, анализировался с помощью компьютерной программы Praat [Boersma, Weenink 2018]. Автоматически измерялась длительность каждого выделенного сегмента; на центральном участке каждого гласного проводилось измерение частот F1 и F2. Верхний предел поиска пятой форманты для женщин был принят 5500 Гц, для мужчин — 5000 Гц.

У сильно лабиализованного гласного заднего ряда [y] длина ротового резонатора является максимальной, что приводит к наименьшему значению его F2. Увеличение общей длины резонатора при уменьшении выходного отверстия гласного, или лабиализация, приводит к понижению всех формант, особенно второй, на которой вообще более заметны коартикуляционные эффекты [Кодзасов, Кривнова 2001: 128–130]. Это дает возможность оценить наличие и степень приобретенной лабиализации гласного на основании частот его основных формант. Понижение

двух первых (особенно второй) формант предударного гласного мы интерпретируем как эффект лабиализации.

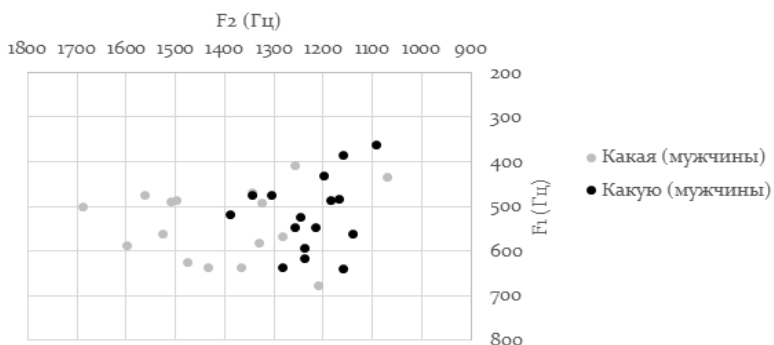
Первая пара слов, призванная ответить на вопрос о самом наличии влияния, — *какáя/какúю*. Средние значения для F1 и F2 (Гц) в словах *какáя* и *какúю*, а также их «изменение» в позиции перед [ý] в сравнении с позицией перед [á] отражены в Таблице 1.

Таблица 1. Средние значения F1 и F2 предударного гласного: *какáя*, *какúю*

		<i>какáя</i>	<i>какúю</i>	<i>какúю</i> по сравнению с <i>какáя</i> ³
Мужчины	F1	538	517	меньше на 4% (21 Гц)
	F2	1406	1228	меньше на 13% (178 Гц)
Женщины	F1	591	592	примерно равны (больше на 1 Гц)
	F2	1557	1341	меньше на 14% (216 Гц)

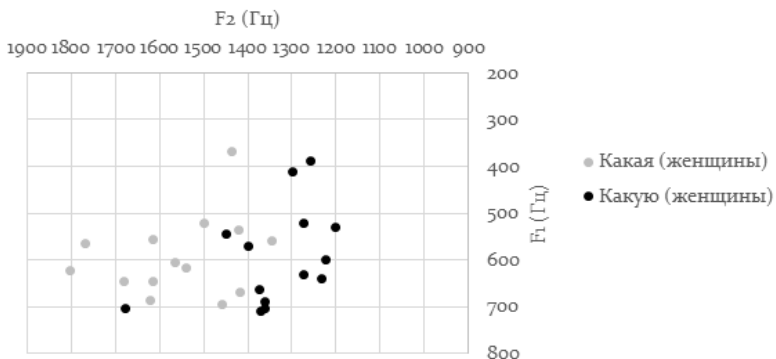
В среднем первая форманта гласного [a] перед [ý] на 2% ниже, чем перед [á], а вторая форманта — на 13,5%. На графиках ниже (Рис. 1 и Рис. 2) каждая отметка соответствует одному произнесению какого-либо диктора. Значения (в герцах) первой форманты расположены на оси y, второй — на оси x, так что акустический каркас, внутри которого размещаются произнесения, примерно соответствует традиционному артикуляционному треугольнику (трапециду) гласных.

Рисунок 1. Значения F1 и F2 предударного гласного [a] в словах *какáя*, *какúю*. Дикторы — мужчины



³ Значения округлены до целых чисел.

Рисунок 2. Значения F1 и F2 предупредного гласного [a] в словах *какáя*, *какúю*. Дикторы — женщины



На графиках видно, что облако значений формант, соответствующее [a] перед [ú], сдвинуто вправо и немного вверх, в сторону лабиализованных гласных среднего и заднего ряда.

Другой график («боксплот») более наглядно показывает распределение значений. Рисунок 3 отражает значения первой форманты гласного [a] перед [á] и перед [ú], Рисунок 4 — второй форманты. Центральные 50% значений, расположенные внутри прямоугольников, у первой форманты находятся примерно на одном уровне, а у второй, напротив, почти не пересекаются.

Рисунок 3. Значения F1 предупредного гласного [a] в словах *какáя*, *какúю*

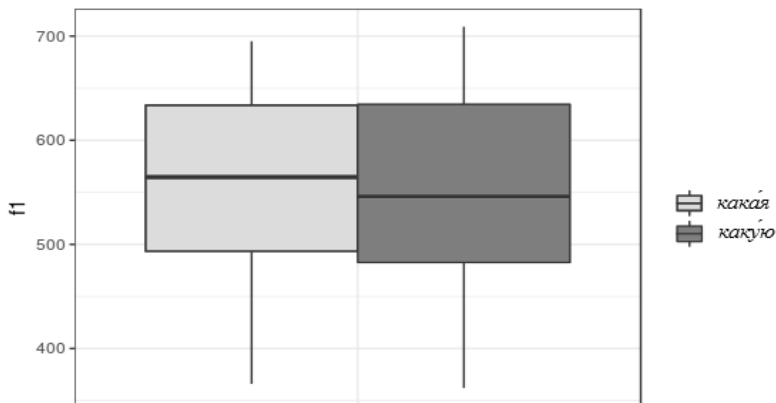


Рисунок 4. Значения F2 предупредного гласного [a] в словах *какая́*, *какую́*

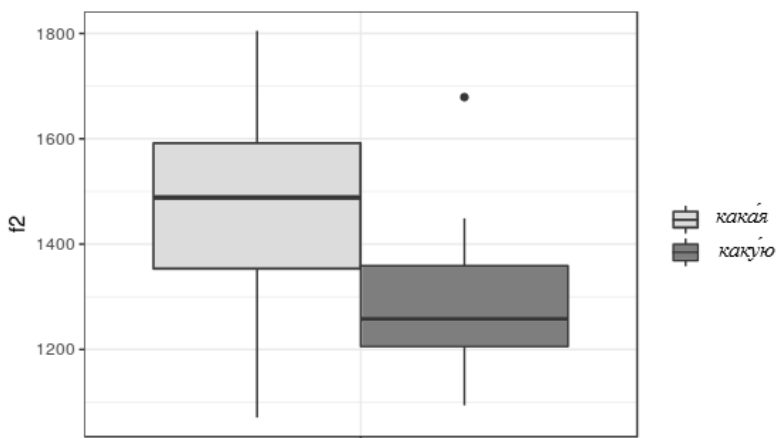
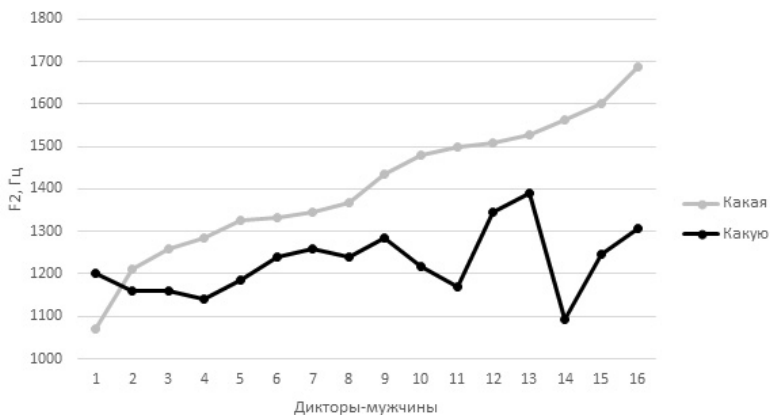


Рисунок 5. Значения F2 предупредного гласного [a] в словах *какая́*, *какую́* для каждого из шестнадцати дикторов-мужчин



На Рисунке 5 показаны значения второй форманты для двух сравниваемых гласных попарно — можно видеть, что значения перед [á] почти у всех дикторов выше, чем перед [ý]. Тесты⁴

⁴ Статистические тесты, результаты которых приводятся в статье, проводились с использованием языка программирования R [R Core Team 2018] Г. А. Морозом.

(t-критерий для двух зависимых выборок) также показывают, что различие для второй форманты статистически значимо ($t = 8,3577851$, $df = 29$, $p\text{-value} = 3,267388e-09$). Для первой форманты различие незначимо — но ее значениям вообще свойственно варьироваться в довольно узких пределах.

Считается, что степень лабиализации «дает лишь сравнительно незначительные изменения характера гласного» и «различие между соответствующими гласными малоощутимо на слух» [Зиндер 1979: 197]. Это тем более должно быть справедливо для русского языка, в котором гласный [o] является дифтонгоидом и после твердых согласных фактически произносится как [yo] [Князев, Пожарицкая 2011: 52], таким образом сближаясь в начале звучания с [y]. Тем не менее, разница в подъеме гласных [o] и [y] может влиять на вероятность и силу коартикуляционного воздействия этих гласных в позиции под ударением на предупредарные гласные, поэтому в экспериментальный корпус была включена пара *какáя/какóе*. Средние значения формант представлены в Таблице 2.

Таблица 2. Средние значения F1 и F2 предупредарного гласного: *какáя, какóе*

		<i>какáя</i>	<i>какóе</i>	<i>какóе</i> по сравнению с <i>какáя</i>
Мужчины	F1	538	541	больше на 1% (3 Гц)
	F2	1406	1294	меньше на 8% (112 Гц)
Женщины	F1	591	604	больше на 2% (13 Гц)
	F2	1557	1396	меньше на 10% (161 Гц)

На графиках (Рисунок 6, Рисунок 7, Рисунок 8) видно различие, аналогичное тому, что наблюдалось выше с парой *какáя/какóю*, но выраженное несколько слабее. Значения F2 гласных в слоге перед лабиализованным в среднем на 9% ниже, чем перед нелабиализованным: значения перед [ó] охватывают почти вдвое меньший промежуток частот, чем перед [á], и если нижняя граница значений у этих двух групп гласных близка, верхняя граница для гласных перед [ó] расположена ниже. У 26 из 30 дикторов F2 перед [ó] ниже, чем перед [á]. Тесты (t-критерий для двух зависимых выборок) также показывают, что различие между значениями

второй форманты, в отличие от первой, статистически значимо ($t = 5,8852265$, $df = 29$, $p\text{-value} = 2,183264e-06$).

Рисунок 6. Значения F1 и F2 для предударного гласного [a] в словах *кака́я*, *како́е*. Дикторы — мужчины

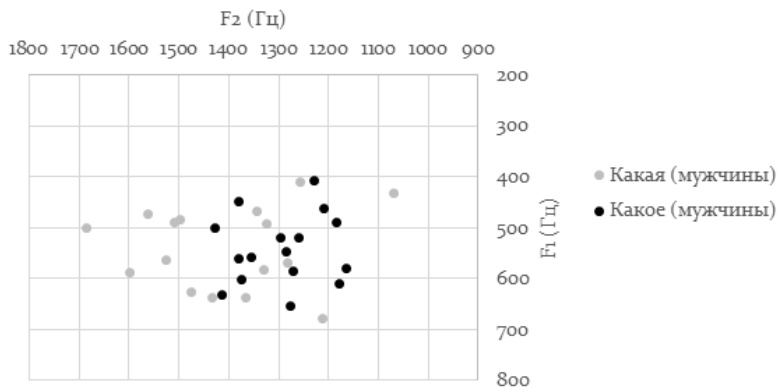


Рисунок 7. Значения F2 для предударного гласного [a] в словах *кака́я*, *како́е*

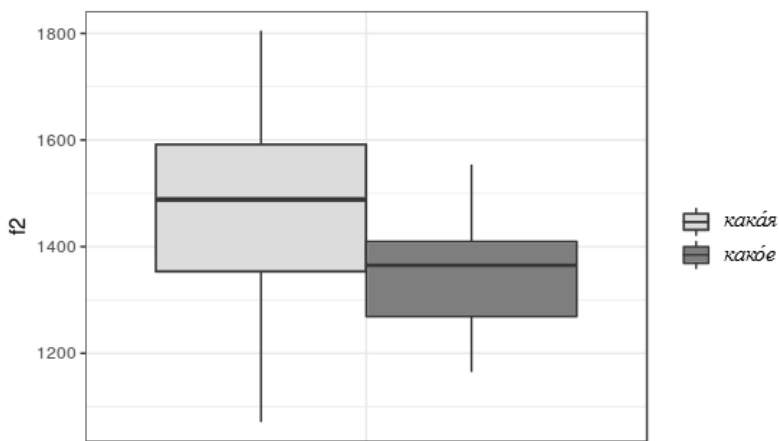
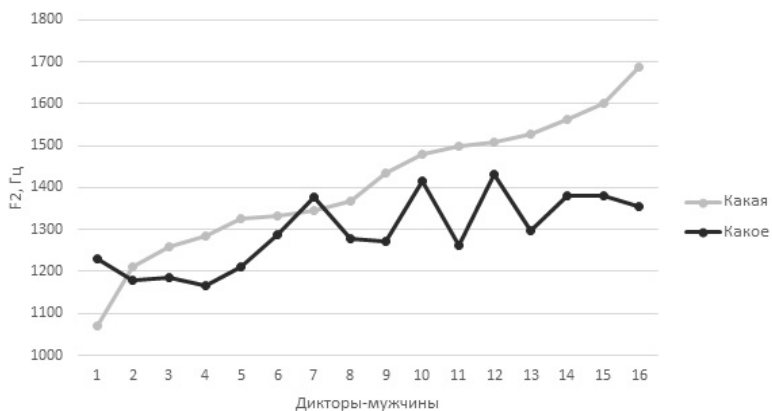


Рисунок 8. Значения F2 предударного гласного [a] в словах *какая́*, *како́е* для каждого из шестнадцати дикторов-мужчин



Результаты эксперимента позволяют сделать вывод о том, что коартикуляция предударного гласного лабиализованному ударному тем сильнее, чем более лабиализован этот гласный. Однако в русском языке лабиализованные гласные отличаются друг от друга не только по степени лабиализации, но и по признакам подъема и ряда. По этой причине в случае различий в степени артикуляционного влияния на предударный гласный затруднительно с уверенностью говорить о том, что именно является причиной этих различий — собственно лабиализация или что-либо другое.

Так или иначе, поскольку слова озвучивались дикторами изолированно и в спокойном темпе, можно говорить о том, что лабиализация ударного гласного оказывает дистактное влияние на качество предударного гласного не только на уровне оговорок и не только при определенном типе произношения, как считалось ранее. Более того, это касается не только гласных малой длительности — узких, но и гласных нижнего подъема.

Сравнение предударных гласных той же степени редукции, но относящихся к другому грамматическому слову, показало меньшую степень влияния ударного гласного на предударный. Значения обеих формант предударного гласного в сочетании *как устрицы* в среднем всего на 3,5% меньше, чем в сочетании *как Аня*. Тесты показывают, что для F2 это различие у 14 дикторов

статистически значимо ($t = 4,9342$; $df = 13$; $p\text{-value} = 0,000273$), у 13 из 14 дикторов перед лабиализованным гласным вторая форманта ниже.

В ходе эксперимента, предполагавшего озвучивание изолированных слов и сочетаний с печатного стимула, особенная трудность для дикторов заключалась в том, чтобы естественно и слитно произнести сочетания из нескольких слов. Наибольшие затруднения это вызвало в случае с сочетаниями *как Аня* и *как устрицы* — больше половины дикторов (17 из 30, то есть 57%) по крайней мере один раз произнесли сочетание *как Аня* с гортанной смычкой перед ударным гласным, а сочетание *как устрицы* — две трети дикторов (20 из 30, или 67%). В русском языке гортанная смычка [ʔ] встречается чаще всего в начале слова перед ударным гласным, если предшествующее слово заканчивается гласным, особенно если тем же, с которого начинается второе слово (*у нас была [ʔ] Аня*). В условиях изолированного произнесения, когда диктор невольно сосредоточивает все внимание на одном-двух словах и находится под сильным влиянием их графического облика, гортанная смычка может появляться и после согласного, как в сочетаниях *как Аня* и *как устрицы*. Гортанная смычка образует с предшествующим согласным [к] кластер, не позволяющий считать предударный слог открытым. По этой причине сочетания *как Аня* и *как устрицы*, произнесенные без гортанной смычки (с предударным открытым слогом) только 14 дикторами, рассматривались выше отдельно.

Исследовались также гласные в сочетаниях с другой слоговой структурой. Результаты измерений гласного в сочетаниях *как Гáля / как гусеницы* позволяют делать выводы о том, что в закрытом слоге гласный подвергается большему влиянию, чем в открытом. Если в паре *как Аня / как устрицы* вторая форманта понижалась в среднем на 3,5%, в паре *как Гáля / как гусеницы* — на 7% (понижение F2 у 30 дикторов статистически значимо; $t = 4,6358$; $df = 29$; $p\text{-value} = 6,973e-05$). Следующий вопрос заключается в том, что произойдет в случае дальнейшего увеличения длительности смычки — дальнейшее усиление влияния или, напротив, нивелирование его.

Гортанная смычка имеет большую длительность, чем ротовая, поэтому позиция перед [кʔ] в описанных выше произнесениях

как *Аня* и как *у́стрицы* может быть полезной для понимания того, какую роль играет длительность смычки в возможном влиянии ударного гласного на предупредный — усиливает влияние или блокирует его. Измерения дали следующие результаты. Средние значения второй форманты в позиции перед [кʔ́у́] на 6% ниже, чем перед [кʔ́а́]. Понижалась также и первая форманта — в среднем на 8%, что может означать бóльшую закрытость такого гласного. Тем не менее, статистические тесты показывают, что для 13 дикторов (для них зафиксированы с гортанной смычкой и сочетание как *Аня*, и сочетание как *у́стрицы*) различия по обеим формантам статистически не значимы (для F1 $t = 1,3179$; $df = 12$; $p\text{-value} = 0,2121$; для F2 $t = 1,2759$; $df = 12$; $p\text{-value} = 0,2261$). Такие случаи еще предстоит изучить более подробно.

Результаты эксперимента на расширенном корпусе слов и сочетаний (см. Приложение) позволяют делать и другие выводы об относительном влиянии различных факторов на силу ассимилятивного воздействия. Так, в позиции после твердых зубных гласный изменяется сильнее, чем после твердых губных и шипящих, а в позиции после мягких шипящих и зубных — сильнее, чем после мягких губных. Присутствие во втором предупредном слоге лабиализованного гласного значительно способствует ассимилятивной лабиализации предупредного гласного. Позиция между одинаковыми согласными, по-видимому, сама по себе не является фактором, способствующим или препятствующим ассимилятивному воздействию; место и способ образования согласных более значимы. Эти и другие параметры, которые мы не имеем возможности подробно рассмотреть в рамках настоящей статьи, заслуживают отдельного изучения и статистической оценки.

4. Экспериментальные данные: бесермянский диалект удмуртского языка

Аналогичный эксперимент был проведен с использованием полевых экспедиционных записей на материале бесермянского диалекта удмуртского языка (пермская группа финно-угорской ветви языков).

Бесермяне живут на небольшой территории среди удмуртских, татарских и русских поселений на северо-западе Удмуртской республики [Тепляшина 1970: 5]; бесермянский диалект выде-

ляют наряду с северным и южным наречиями в особое третье наречие удмуртского языка [Кельмаков 1998: 43]. Все бесермяне владеют литературным удмуртским и русским языками; их собственный идиом письменности не имеет. Бесермянскому вокализму свойственна высокая вариативность, частично обусловленная удмуртско-бесермянским билингвизмом носителей, частично — собственными свойствами бесермянских фонем и позиций. В диалекте имеет высокую частотность нелабиализованный гласный заднего ряда средне-нижнего подъема [ʌ], и было выдвинуто предположение, что этот гласный, как и русский предударный [a], будет иметь различное качество в зависимости от того, какой гласный присутствует в следующем ударном слоге.

Материал записывался в помещениях с минимальным (в полевых условиях) уровнем реверберации на портативный цифровой рекордер Zoom H2n с использованием встроенных микрофонов в формате .WAV (частота дискретизации 48 kHz, 16 разрядов), сегментировался вручную на основании соответствующей осциллограммы и спектрограммы, анализировался с помощью компьютерной программы Praat. Автоматически измерялась частота F1 и F2 на центральном участке каждого гласного; верхний предел поиска пятой форманты для женщин — 5500 Гц, для мужчин — 5000 Гц.

В экспериментальный корпус вошли четыре пары двусложных глагольных форм, различающихся между собой ударным гласным второго слога. Формы претерита содержат под ударением [i], формы футурума — [o]; в инициали первого слога губные, зубные и заднеязычные твердые согласные: *gariz, garoz* ('пахать'); *tabiz, tboz* ('подниматься'); *bariz, baroz* ('кончаться'); *prakiz, prakoz* ('подпирать'). Гласный [o] в бесермянском более закрытый, чем русский [o]. Участвовали шесть дикторов, трое мужчин и три женщины. Вторая форманта предударного гласного в указанных формах понижалась в среднем на 11,5%. Тесты показали статистическую значимость понижения второй форманты в положении после заднеязычного ($t = 4,8225303$; $df = 5$; $p\text{-value} = 4,787780e-03$), переднеязычного ($t = 3,3249634$; $df = 5$; $p\text{-value} = 2,089410e-02$) и звонкого губного ($t = 3,3030887$; $df = 5$; $p\text{-value} = 2,140258e-02$). Различия в частотах второй форманты в положении после [p] перед [k] не достигло порога значимости ($t = 0,9669581$; $df = 5$;

p-value = 3,779754e-01), хотя у пяти дикторов из шести значения F2 перед [o] ниже, чем перед [i].

Рисунок 9. Значения F1 и F2 для предупредного гласного [ʌ] в словах *gariz* ('пахал, -а, -о'), *bariz* ('кончался, -ась, -ось'), *tabiz* ('поднимался, -ась, -ось'), *pakiz* ('подпирал, -а, -о') и *garoz* ('будет пахать'), *baroz* ('будет кончатся'), *taboz* ('будет подниматься'), *pakoz* ('будет подпирать')

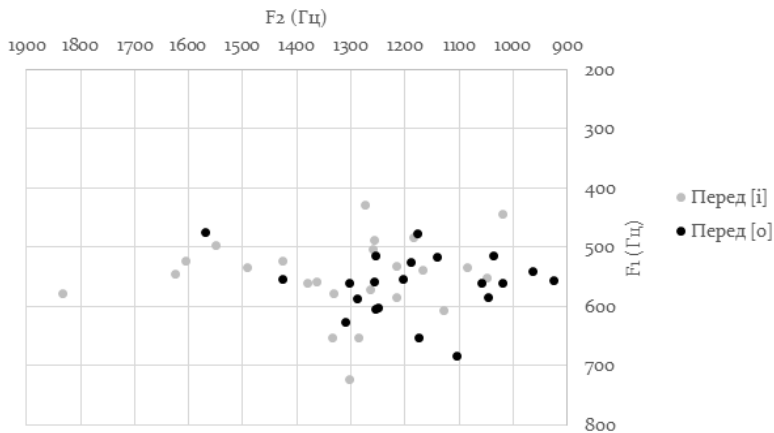


Рисунок 10. Значения F2 для предупредного гласного [ʌ] в словах *gariz*, *bariz*, *tabiz*, *pakiz* и *garoz*, *baroz*, *taboz*, *pakoz*

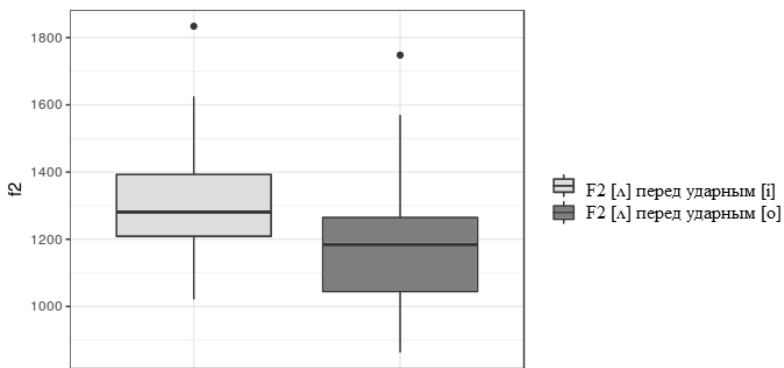
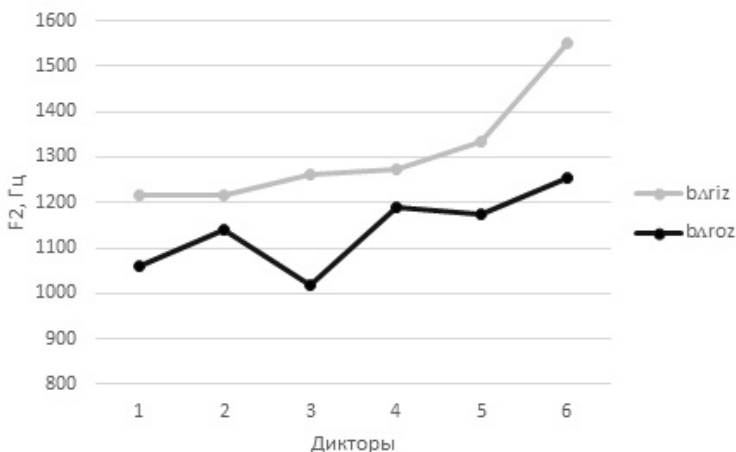


Рисунок 11. Значения F2 предупредного гласного [ʌ] в словах *bariz* и *baroz* для каждого из дикторов



5. Типологические параллели

Как показывают эксперименты на материале русского и бесермянского удмуртского, в этих языках имеет место некоторое уподобление предупредного гласного ударному, обусловленное позицией. Насколько это перцептивно значимо, еще предстоит выяснить. Самые интересные вопросы заключаются как раз в том, как будет восприниматься такой частично лабиализованный звук изолированно или в измененном контексте, между согласными разного места и способа образования, в разных позициях относительно ударения, насколько должна быть ниже вторая форманта, чтобы звук начал восприниматься как лабиализованный — или же изменения одной второй форманты без участия третьей форманты или какого-либо другого параметра недостаточно. Так или иначе, в данном случае мы имеем дело с синхронной вариативностью, которая артикуляционно обусловлена⁵. В то же время,

⁵ Хотя и предполагается изменение звука на всей его протяженности и даже определенная степень осознанности такого изменения, в настоящей статье явление трактуется исключительно как фонетический процесс. Статус аналогичного явления во втором и третьем предупредных слогах в русском языке был назван спорным в [Князев 2006: 74–75]:

как известно, практически для любой сколько-нибудь заметной синхронной вариативности возможно найти в том же или в другом языке соответствие среди чередований или изменений по ту сторону фонологизации. Это верно и для межслоговой ассимиляции гласных.

Если гласный звук дистактно воздействует на последующие гласные слова, так или иначе обуславливая их распределение, это гармония гласных; если влияние регрессивное, оно обыкновенно называется умлаутом. Упомянув фонетические системы с гармонией гласных, необходимо отметить одно важное их сходство с тем, что мы наблюдаем в русском языке. Результаты эксперимента, приведенные ранее, говорят о том, что при идентичном сегментном составе взаимовлияние гласных соседних слогов внутри грамматического слова гораздо сильнее, чем в случае, когда эти слоги относятся к разным грамматическим словам, даже если эти два грамматических слова фонетически объединены. Так устроена ассимиляция (в том числе и ассимилятивная лабиализация) гласных, например, в тюркских языках, в которых вокалическая гармония играет организующую роль, обеспечивая единство грамматического слова единообразной реализацией признака в корне и аффиксах [Lewis 2001: 54; Закиев и др. 1995: 76].

К нашему случаю имеет больше отношения регрессивная ассимиляция гласных, при которой влияние направлено от конца слова к его началу. Самым известным примером изменений такого рода является умлаут, имевший место в истории отдельных германских языков и диалектных групп и сохранившийся в морфологии современных германских языков. Чаще всего под умлаутом, или перегласовкой, понимается «ассимилятивное воздействие гласного суффикса на гласный корня» [Клейнер 2010: 134]. В зависимости от воздействующего гласного и распространяемого им признака выделяются так называемые палатальный, велярный, лабиальный и лабиовелярный умлауты [Ершова 1997: 62]. Так выглядит, к примеру, палатальный умлаут в современном немец-

уподобление редуцированного гласного последующему лабиализованному то ли является фонетическим изменением (процессом), то ли фонологическим чередованием (меной), то есть результатом действия правил. В [Князев 2001: 108] тот же автор склонен считать его скорее фонетическим изменением, результатом действия моторной программы.

ком и древневерхненемецком языках: *Mann* ‘мужчина’ — *Männer* ‘мужчины’, *Hof* ‘двор’ — *Höfe* ‘дворы’ (немецкий); *gast* ‘гость’ — *gesti* ‘гости’, *lamb* ‘ягненок’ — *lambir* ‘ягнята’ (древневерхненемецкий [Филичева 2003]). Лабиальный умлаут, ассимилятивная лабиализация корневого гласного под влиянием [u] или [w] следующего слога, распространен в скандинавских диалектах, а в западноскандинавских языках это изменение имело место дважды [Ершова 1997: 65]. В основном лабиализации подвергается [a]: *land* ‘страна’ — *lǫnd* (< **landu*) ‘страны’; *kalla* ‘звать’ — *kǫllum* ‘мы зовем’, *a:r* ‘год’ — *ǫ:rum* ‘годам’, где *ǫ* обозначает открытый [ɔ] (древнеисландский язык, [там же]). В приведенных примерах из германских языков ударным является первый слог двусложной словоформы, а вызывает изменение второй безударный слог. Тем не менее, можно увидеть сходства между германским умлаутом и русской ассимилятивной лабиализацией в первом предупредном слоге: в обоих случаях явление затрагивает два слога, один из которых ударный; в обоих случаях ассимиляция имеет регрессивный характер — гласный предшествующего слога уподобляется гласному последующего.

Тюркским языкам, как известно, свойственна прогрессивная ассимиляция гласных (вокалическая гармония). Исключение представляет уйгурский язык, в котором широко распространена регрессивная ассимиляция, затрагивающая в первую очередь ряд, но также и лабиализацию: *at* ‘лошадь’ — *eti* ‘его лошадь’, *oqi* ‘читать’ — *oqudum* ‘я читал’ [Садвакасов 1996]. Зафиксированы и случаи диахронического изменения, при котором чередование отсутствует в современном уйгурском языке, но выявляется при анализе соответствий в близкородственных языках: *beliq* ‘рыба’ (в других тюркских языках в первом слоге [a], а не [e]) [Наджиб 1960].

В германистике широко обсуждался вопрос о том, какой механизм обуславливает изменение гласного. Обобщим имеющиеся гипотезы применительно к признаку лабиализации. В соответствии с первой гипотезой, появившаяся под влиянием последующего гласного лабиализация согласного вызывает лабиализацию предшествующего гласного. Вторая гипотеза включает промежуточный этап — появление перед коартикуляционно лабиализованным согласным вставного лабиализованного гласного призвука, который затем ассимилирует предшествующий гласный. Ю. А. Клейнер

комментирует эти гипотезы следующим образом: они обе «направлены на то, чтобы... приблизить элемент, вызывающий умлаут, к элементу, на который он воздействует, то есть избавиться от проблем, возникающих в связи с (регрессивной) дистантной ассимиляцией» [Клейнер 2010: 138]. По мнению Ю. А. Клейнера, чем бы ни определялось это изменение, частичный переход фонетических свойств с одного слога на другой «предполагает наличие канала, по которому должен осуществиться этот переход», и регрессивная ассимиляция может иметь место «только в том случае, если взаимодействующие сегменты и соответственно слоги, которым они принадлежали, составляют единый комплекс». А в таком случае уже несущественно, появляется ли гласный призвук перед согласным, подвергается ли предварительно изменению согласный-посредник, потому что этот согласный также является частью этого комплекса [Клейнер 2010: 138–139].

Такое понимание, как кажется, подтверждают случаи, когда в тех языках, которым в целом свойственно какое-то одно направление ассимиляции, воздействие гласных соседних слогов может быть иногда направлено одновременно в обе стороны. Так, в халха-монгольском языке, которому свойственна последовательная гармония гласных⁶, то есть прогрессивная ассимиляция гласных, имели место также и регрессивные изменения гласного [i], который «очень часто» уподоблялся полностью или частично различным гласным последующего слога (так называемые «переломы»). Приведем примеры уподобления лабиализованному гласному: *n[i]xoxo > n[ʊ]xoxo* ‘мять, месить, мешать’; *k[i]moson > x[ʊ]mos* ‘когти, ногти’; *s[i]kur > /[u]xxur* ‘зонт’ [Владимирцов 1929: 177–179]. Турецкое *öbür* ‘другой’ возводят к сочетанию *o* ‘он, тот’ и *bir* ‘один, кто-то’ — таким образом, двусторонняя ассимиляция произошла в пределах одного слова, первая часть которого уподобилась второй по ряду, а вторая первой — по лабиализации.

⁶ Традиционно халха-монгольская гармония гласных описывается как гармония по ряду [Владимирцов 1929; Яхонтова 1997], но современные инструментальные исследования свидетельствуют о том, что в настоящее время имеет место гармония по признаку, который принято называть «продвинутым корнем языка» (“advanced tongue root”, ATR) [Svantesson et al. 2005: 7–8].

По приведенным выше примерам видно, что в некоторых случаях принципиальным оказывается не направление ассимиляции, а единство реализации признака в слове целиком. Подобное находим в ительменском языке (чукотско-камчатская семья либо изолят), в котором так называемая «корреляция лабиализации» выделяет отдельные морфемы, под воздействием которых вся словоформа произносится как лабиализованная (в транскрипции лабиализованная словоформа помечается знаком «^o» перед словом). Лабиализующими могут быть и корневые морфемы, и аффиксальные, признак может распространяться как от начала слова к концу его, так и в противоположном направлении: ^o*aʔasx* ‘гнездо’ + *ank* (локатив) > ^o*aʔasxank* ‘в гнезде’; *watʃ* ‘камень’ + ^o*pkʷul* (сингулятив) > ^o*wapʃʷul* ‘отдельный камешек’ [Володин 1997]. Примечательно, что лабиализующая морфема может не содержать лабиализованного гласного, так же и лабиализованные гласные могут быть в нелабиализующих морфемах, а фонологически и фонетически лабиализованные и нелабиализованные гласные, подвергаясь действию обсуждаемого механизма, полностью меняют свое качество, как это происходит при сингармонизме, а продолжают различаться. Упомянутое явление в ительменском языке исследовано очень плохо, и не до конца ясно, имеет в данном случае место лабиализация, фарингализация или какой-либо другой признак. Тем не менее, описанное явление свидетельствует о том, что даже в системе, где лабиализация на сегментном уровне фонологична, она может иметь несколько большую, чем у других артикуляционных жестов, степень инертности и потому становится характеристикой не одного, а нескольких сегментов.

И действительно, особенные свойства таких «инертных» признаков уже отмечались в исследованиях о механизмах фонетических изменений. Так, Джон Охала, говоря о гиперкоррекции восприятия, указывает на то, что ее порождают не любые признаки, а только те, которые оставляют следы на соседних сегментах: назализация, лабиализация, ретрофлексность, фарингализация, глоттализация. Эти признаки Охала называет «долгими», в противоположность «коротким» признакам, которым соответствуют акустические ключи только на одном сегменте, например, физическая звонкость [Ohala 1993: 254–255]. «Долгие» признаки

менее выделенные (“salient”), и когда они «сталкиваются» с короткими, перекрываясь по времени, имеет место эффект маскировки [Ohala 1993: 254–255]. В таком разделении акустических ключей/признаков Охала следует за [Stevens 1980], где впервые различительные признаки были разделены на «жесткие» и «менее жесткие» по схожему принципу.

6. Выводы

Выше были приведены примеры того, как два слога могут функционировать как единый комплекс в разных языках. Но и в русском языке ударный и первый предударный слоги по ряду параметров являются единым комплексом, получившим название «просодического ядра» [Kodzasov 1999]. В литературном языке ударный и предударный слоги отличаются от всех остальных количественно и качественно; тесная взаимосвязь обнаруживает себя и в диалектах. Так, при неполном оканье <o> и <a> различаются только в ударном и предударном слогах [Пожарицкая 2005: 47], а при диссимилятивном оканье качество предударного гласного зависит от качества ударного [Галинская 2009: 143].

На первый взгляд может показаться, что данные о значительных изменениях гласного в первом предударном слоге противоречат тому, что известно о свойствах просодического ядра русского слова, и, если предударные гласные ведут себя подобно редуцированным и последовательно теряют различительные свойства в ряде позиций, все наше понимание устройства русского фонетического слова нужно пересмотреть. В действительности же, если тот или иной признак имеет тенденцию распространяться на оба ядерных слога, это является лишь очередным подтверждением тесной связи между ними. По-видимому, лабиализация ударного гласного как раз и является таким признаком, и его влияние осуществляется независимо от общих правил взаимодействия сегментов в речи, как бы накладываясь на них.

С другой стороны, применительно к русскому языку неоднократно высказывались соображения о тенденции к «упрощению системы гласных, ведущему к повышению перцептивной нагрузки согласных» [Пауфошима 1980: 66] (также [Панов 1988: 50]). Тогда как часть гласных является относительно устойчивой, «создает вокалический стержень слова», «остальные... играют роль

«наполнителей» со стертой фонологической релевантностью» [Пауфوشима 1980: 66], которые (в том числе первый предупредительный слог) «не столько различают звуковые оболочки слов, сколько заполняют «пустоты» между согласными, оформляя собой слова по установившимся в русском языке звуковым моделям» [Аванесов 1956: 112–113]⁷. Возможно, явление, о котором идет речь в настоящей статье, является еще одним шагом на этом пути.

Литература

- Аванесов 1956 — Р. И. Аванесов. Фонетика современного русского литературного языка. М.: Высшая школа, 1956. [R. I. Avanesov. Fonetika sovremennogo russkogo literaturnogo iazyka [Phonetics of the modern Russian language]. M.: Vysshiaia shkola, 1956].
- Аванесов 2009 — Р. И. Аванесов. Русское литературное произношение. Изд. 7-е. М.: URSS, 2009. [R. I. Avanesov. Russkoe literaturnoe proiznoshenie [Russian standard pronunciation]. Izd. 7-e. M.: URSS, 2009].
- Владимирцов 1929 — Б. Я. Владимирцов. Сравнительная грамматика монгольского письменного языка и хакасского наречия. Л.: Ленинградский Восточный институт имени А. С. Енукидзе, 1929. [B. Ia. Vladimirtsov. Sravnitel'naia grammatika mongol'skogo pis'mennogo iazyka i khakasskogo narechiia [Comparative grammar of the Mongolian written language and the Khakas dialect]. L.: Leningradskii Vostochnyi institut imeni A. S. Enukidze, 1929].
- Володин 1997 — А. П. Володин. Ительменский язык // Языки мира. Палеоазиатские языки. М.: Индрик, 1997. С. 60–71. [A. P. Volodin. Itel'menskii iazyk [The Itelmen language] // Iazyki mira. Paleoaziatskie iazyki. M.: Indrik, 1997. P. 60–71].
- Галинская 2009 — Е. А. Галинская. Историческая фонетика русского языка. М.: Издательство Московского университета, 2009. [E. A. Galinskaia. Istoricheskaia fonetika russkogo iazyka [Historical phonetics of the Russian language]. M.: Izdatel'stvo Moskovskogo universiteta, 2009].
- Ершова 1997 — И. А. Ершова. Введение в германскую филологию. Выпуск 1. Фонетика древнегерманских языков. М.: Диалог-МГУ, 1997. [I. A. Ershova. Vvedenie v germanskuiu filologiiu. Vypusk 1. Fonetika drevnegermanskikh iazykov [Introduction to the Germanic

⁷ Таким образом, явление ассимилятивной лабиализации гласных первого предупредительного слога, как и делабиализацию предупредительного [y] и [ʲy], «можно поставить в один ряд с такими фонетическими фактами, как полная (до нуля) редукция безударных гласных или метатеза безударных гласных и сонантов» [Пауфوشима 1980: 66].

- philology. Vol. 1. Phonetics of the Old-Germanic languages]. М.: Dialog-MGU, 1997].
- Закиев и др. 1995 — М. З. Закиев и др. Татарская грамматика в трех томах. Том 1 — Происхождение языка. Фонетика. Фонология. Просодика. Графика и орфография. Орфоэпия. Основные понятия грамматики. Морфемика. Морфонология. Словообразование. Казань: Академия наук Татарстана; Институт языка, литературы и истории им. Г. Ибрагимова, 1995. [M. Z. Zakiev i dr. Tatarskaia grammatika v trekh tomakh [Tatar grammar in 3 volumes]. Tom 1 — Proiskhozhdenie iazyka. Fonetika. Fonologiya. Prosodika. Grafika i orfografiia. Orfoepiya. Osnovnye poniatii grammatiki. Morfemika. Morfonologiya. Slovoobrazovanie. Kazan': Akademiia nauk Tatarstana; Institut iazyka, literatury i istorii im. G. Ibragimova, 1995].
- Зиндер 1979 — Л. Р. Зиндер. Общая фонетика. М.: Высшая школа, 1979. [L. R. Zinder. Obshchaia fonetika [General phonetics]. М.: Vysshaia shkola, 1979].
- Златоустова и др. 1997 — Л. В. Златоустова, Р. К. Потапова, В. В. Потапов, В. Н. Трунин-Донской. Общая и прикладная фонетика. М.: Издательство Московского университета, 1997. [L. V. Zlatoustova, R. K. Potapova, V. V. Potapov, V. N. Trunin-Donskoi. Obshchaia i prikladnaia fonetika [General and applied phonetics]. М.: Izdatel'stvo Moskovskogo universiteta, 1997].
- Кельмаков 1998 — В. К. Кельмаков. Краткий курс удмуртской диалектологии. Введение. Фонетика. Морфология. Диалектные тексты. Библиография. Ижевск: Издательство Удмуртского университета, 1998. [V. K. Kel'makov. Kratkii kurs udmurtskoi dialektologii [A brief course of the Udmurt dialectology]. Vvedenie. Fonetika. Morfologiya. Dialektnye teksty. Bibliografiia. Izhevsk: Izdatel'stvo Udmurtskogo universiteta, 1998].
- Клейнер 2010 — Ю. А. Клейнер. Очерки по общей и германской просодике. СПб.: Факультет филологии и искусств СПбГУ, 2010. [Yu. A. Kleiner. Ocherki po obshchei i germanskoi prosodike [Issues in general and Germanic prosody]. SPb.: Fakul'tet filologii i iskusstv SPbGU, 2010].
- Князев 1998 — С. В. Князев. Фонетическая реализация ударения в различных фразовых позициях в современном русском языке // Фонетика сегодня: актуальные проблемы и университетское преподавание. М.: Институт русского языка им. В. В. Виноградова РАН, 1998. С. 56–58. [S. V. Kniazev. Foneticheskaiia realizatsiia udareniiia v razlichnykh frazovykh pozitsiiakh v sovremennom ruskom iazyke [Phonetic realization of the stress in various phrase positions in the modern Russian language] // Fonetika segodnia:

- aktual'nye problemy i universitetskoe prepodavanie. M.: Institut russkogo iazyka im. V. V. Vinogradova RAN, 1998. P. 56–58].
- Князев 2001 — С. В. Князев. Еще раз о соотношении фонетики и фонологии // Вестник МГУ. Сер. 9. Филология. № 5. 2001. С. 101–112. [S. V. Kniazev. Eshche raz o sootnoshenii fonetiki i fonologii [Once more about relation between phonetics and phonology] // Vestnik MGU. Ser. 9. Filologiya. № 5. 2001. P. 101–112].
- Князев 2006 — С. В. Князев. Структура фонетического слова в русском языке: синхрония и диахрония. М.: МАКС-пресс, 2006. [S. V. Kniazev. Struktura foneticheskogo slova v russkom iazyke: sinkhroniia i diakhroniia [Structure of the phonetic word in Russian: synchrony and diachrony]. M.: MAKS-press, 2006].
- Князев, Пожарицкая 2005 — С. В. Князев, С. К. Пожарицкая. Современный русский язык. Фонетика, графика, орфография, орфоэпия. М.: Академический проект, 2005. [S. V. Kniazev, S. K. Pozharitskaia. Sovremennyi russkii iazyk [The modern Russian language]. Fonetika, grafika, orfografiia, orfoepiia. M.: Akademicheskii proekt, 2005].
- Князев, Пожарицкая 2011 — С. В. Князев, С. К. Пожарицкая. Современный русский язык. Фонетика, графика, орфография, орфоэпия. М.: Академпроект, 2011. [S. V. Kniazev, S. K. Pozharitskaia. Sovremennyi russkii iazyk [The modern Russian language]. Fonetika, grafika, orfografiia, orfoepiia. M.: Akademproekt, 2011].
- Кодзасов, Кривнова 2001 — С. В. Кодзасов, О. Ф. Кривнова. Общая фонетика. М.: РГГУ, 2001. [S. V. Kodzasov, O. F. Krivnova. Obshchaia fonetika [General phonetics]. M.: RGGU, 2001].
- Кондратьев 1976 — В. Г. Кондратьев. Вводный фонетический курс турецкого языка. Л.: Издательство Ленинградского государственного университета им. А. А. Жданова, 1976. [V. G. Kondrat'ev. Vvodnyi foneticheskii kurs turetskogo iazyka [Introductory phonetic course of the Turkish language]. L.: Izdatel'stvo Leningradskogo gosudarstvennogo universiteta im. A. A. Zhdanova, 1976].
- Кузнецов, Отт 1989 — В. Б. Кузнецов, В. А. Отт. Автоматический синтез речи. Алгоритмы преобразования «буква-звук» и управление длительностью речевых сегментов. Таллинн: Валгус, 1989. [V. B. Kuznetsov, V. A. Ott. Avtomaticheskii sintez rechi. Algoritmy preobrazovaniia «bukva-zvuk» i upravlenie dlitel'nost'iu rechevykh segmentov [Automatic speech synthesis. Algorithms of the transformation “letter-sound” and control of the length of speech segments]. Tallinn: Valgus, 1989].
- Наджип 1960 — Э. Н. Наджип. Современный уйгурский язык. М.: Издательство восточной литературы, 1960. [E. N. Nadzhip. Sovremennyi

- uigurskii iazyk [The modern Uyghur language]. M.: Izdatel'stvo vostochnoi literatury, 1960].
- Панов 1967 — М. В. Панов. Русская фонетика. М.: Просвещение, 1967. [M. V. Panov. Russkaia fonetika [Russian phonetics]. M.: Prosveshchenie, 1967].
- Панов 1988 — М. В. Панов. О причинах фонетических изменений // Ю. Д. Дешериев, Л. П. Крысин (ред.). Влияние социальных факторов на функционирование и развитие языка. М.: Наука, 1988. С. 41–55. [M. V. Panov. O prichinakh foneticheskikh izmenenii [On the reasons of the phonetic changes] // Yu. D. Desheriev, L. P. Krysin (eds.). Vliianie sotsial'nykh faktorov na funktsionirovanie i razvitie iazyka. M.: Nauka, 1988. P. 41–55].
- Пауфошима 1980 — Р. Ф. Пауфошима. Активные процессы в современном русском литературном языке: ассимилятивные изменения безударных гласных // Известия Академии Наук СССР. Серия литературы и языка 39(1), 1980. С. 61–68. [R. F. Paufoshima. Aktivnyye protsessy v sovremennom russkom literaturnom iazyke: assimiliativnye izmeneniia bezudarnykh glasnnykh [Active processes in the modern Russian standard language: assimilative changes of unstressed vowels] // Izvestiia Akademii Nauk SSSR. Seriiia literatury i iazyka 39(1), 1980. P. 61–68].
- Пожарицкая 2005 — С. К. Пожарицкая. Русская диалектология. М.: Академический проект, 2005. [S. K. Pozharitskaia. Russkaia dialektologiiia [Russian dialectology]. M.: Akademicheskii projekt, 2005].
- Реформатский 2008 — А. А. Реформатский. Введение в языковедение. Под ред. В. А. Виноградова. Издание 5-е, исправленное. М.: Аспект-Пресс, 2008. [A. A. Reformatskii. Vvedenie v iazykovedenie [Introduction to linguistics]. Pod red. V. A. Vinogradova. Izdanie 5-e, ispravlennoe. M.: Aspekt-Press, 2008].
- Садвакасов 1996 — Г. С. Садвакасов. Уйгурский язык // Э. Р. Тенишев (ред.). Языки мира. Тюркские языки. М.: Институт языкознания РАН, 1996. С. 437–449. [G. S. Sadvakasov. Uigurskii iazyk [The Uyghur language] // E. R. Tenishev (ed.). Iazyki mira. Tiurkskie iazyki. M.: Institut iazykoznaniiia RAN, 1996. P. 437–449].
- Тепляшина 1970 — Т. И. Тепляшина. Язык бесермян. М.: Наука, 1970. [T. I. Tepliashina. Iazyk besermian [The language of the Besermyans]. M.: Nauka, 1970].
- Филичева 2003 — Н. И. Филичева. История немецкого языка. М.: Академия, 2003. [N. I. Filicheva. Istoriia nemetskogo iazyka [History of the German language]. M.: Akademiia, 2003].
- Яхонтова 1997 — Н. С. Яхонтова. Монгольские языки // В. М. Алпатов (ред.). Языки мира: Монгольские языки. Тунгусо-манчжурские

- языки. Японский язык. Корейский язык. М.: Издательство «Индрик», 1997. С. 10–17. [N. S. Iakhontova. Mongol'skie iazyki [Mongolic languages] // V. M. Alpatov (ed.). Iazyki mira: Mongol'skie iazyki. Tunguso-manchzhurskie iazyki. Iaponskii iazyk. Koreiskii iazyk. M.: Izdatel'stvo «Indrik», 1997. P. 10–17].
- Boersma, Weenink 2018 — P. Boersma, D. Weenink. Praat: doing phonetics by computer [Computer program], 2018. Версия 6.0.37, доступна по адресу: <http://www.praat.org/>.
- Kodzasov 1999 — S. V. Kodzasov. Russian // H. van der Hulst (ed.). Word Prosodic Systems in the Languages of Europe. Berlin — New York: Walter de Gruyter, 1999. P. 852–876.
- Lewis 2001 — G. Lewis. Turkish Grammar. Oxford: Oxford University Press, 2001.
- Ohala 1993 — J. J. Ohala. The phonetics of sound change // C. Jones (ed.). Historical linguistics: Problems and perspectives. London — New York: Longman, 1993. P. 237–278
- R Core Team 2018 — R Core Team. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. Электронный ресурс. Доступно по адресу: <https://www.R-project.org/>. 2018.
- Stevens 1980 — K. N. Stevens. Discussion // Proceedings, Ninth International Congress of Phonetic Sciences, Vol. 3. Copenhagen: Institute of Phonetics, University of Copenhagen, 1980. P. 185–186.
- Svantesson et al. 2005 — J.-O. Svantesson, A. Tsendina, A. Karlsson, V. Franzén. The Phonology of Mongolian. Oxford: Oxford University Press, 2005.

Приложение
Экспериментальные стимулы

Русский язык (литературный)

перед нелабиализованным	перед лабиализованным
основной корпус	
<i>какая</i>	<i>какое</i>
<i>какая</i>	<i>какую</i>
<i>как Аня (смеется)</i>	<i>как устрицы (выглядят)</i>
<i>как Галя (смеется)</i>	<i>как гусеница (ползет)</i>
расширенный корпус	
<i>пекарня</i>	<i>пеку (пирог)</i>
<i>цикады</i>	<i>цикута</i>
<i>чека</i>	<i>чекушка</i>
<i>тягач</i>	<i>тягучий</i>
<i>в стогах (сена)</i>	<i>в стогу (сена)</i>
<i>зажигание</i>	<i>жигуль</i>
<i>утекать</i>	<i>утеку</i>
<i>тетеря</i>	<i>тетерка</i>
<i>по Кате (ползет паук)</i>	<i>покуда</i>
<i>пиастр</i>	<i>пион</i>
<i>Каур</i>	<i>каурка</i>
<i>как Ира (смеется)</i>	<i>как устрицы (выглядят)</i>
<i>дай-ка Кате (подзатыльник)</i>	<i>дай-ка кошке (молока)</i>
<i>дай-ка Кате (подзатыльник)</i>	<i>дай-ка курице (зерна)</i>

Удмуртский язык (бесермянский диалект)

инфинитив (не предьявлялся)	перевод	претерит	футурум
<i>гагла</i>	пахать	<i>gariz</i>	<i>garoz</i>
<i>табла</i>	подниматься	<i>tabiz</i>	<i>taboz</i>
<i>багла</i>	кончиться	<i>bariz</i>	<i>baroz</i>
<i>ракла</i>	подпирать	<i>prakiz</i>	<i>prakoz</i>