

Языкознание

Научная статья

УДК 811.161.1

DOI 10.17223/18137083/77/11

О взаимодействии фонетических параметров, реализующих фонологический контраст по голосу в русском языке

Сергей Владимирович Князев

Институт русского языка им. В. В. Виноградова Российской академии наук
Москва, Россия
svknia@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-0140-6833>

Аннотация

Результаты описанного в статье экспериментально-фонетического исследования коартикуляции по голосу в консонантных кластерах [сонорный + шумный + сонорный] подтверждают обоснованное ранее положение о том, что в современном русском литературном языке существует зависимость наличия / отсутствия аккомодации по типу фонации от места и способа артикуляции контактирующих согласных: близость по этим фонологическим признакам между интерсонантным взрывным согласным и окружающими его сонорными ведет к озвончению (смычной части) глухого взрывного, которое является результатом коартикуляции. Полученные данные свидетельствуют также о том, что вес параметра [длительность послевзрывной фазы] в иерархической структуре дифференциального признака <глухость / звонкость> в русском языке для взрывных согласных выше, чем вес параметра [интенсивность смычки].

Ключевые слова

фонетика, коартикуляция по голосу, место и способ образования, нейтрализация, фонетическая структура фонологического признака

Для цитирования

Князев С. В. О взаимодействии фонетических параметров, реализующих фонологический контраст по голосу в русском языке // Сибирский филологический журнал. 2021. № 4. С. 137–153. DOI 10.17223/18137083/77/11

On the interaction of phonetic parameters implementing the voiced / voiceless phonological opposition in Standard Modern Russian

Sergey V. Knyazev

Russian Language Institute of the Russian Academy of Sciences
Moscow, Russian Federation
svknia@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-0140-6833>

Abstract

The paper reports new data obtained in the experimental study of voice coarticulation of voiced and voiceless obstruents adjacent to sonorant depending on the place and manner of

© Князев С. В., 2021

ISSN 1813-7083
Сибирский филологический журнал. 2021. № 4. С. 137–153
Siberian Journal of Philology, 2021, no. 4, pp. 137–153

articulation of these consonants in Standard Modern Russian. The experimental results revealed the voice coarticulation of the obstruent in word-internal clusters of [sonorant + obstruent + sonorant] coronal consonants, possibly due to the preceding homorganic nasal consonant. In the case of sonorants [nasal + voiceless stop + vibrant] that are not identical in place and manner of articulation, the closure part of the dental stop becomes voiced throughout, with this phonation type accommodation not leading, nevertheless, to the voiced / voiceless phoneme neutralization since the contrast in question is still maintained by phonetic parameters other than voice (phonation itself). These are closure duration, burst duration, and relative overall intensity. On the contrary, in the case of dental sonorants [nasal + voiceless stop + nasal] being identical in place and manner of articulation, the contrast in burst duration is eliminated since no burst of dental stop is found in the position before homorganic nasal, with the closure part of the stop not acquiring voicing to prevent the voiced / voiceless phoneme neutralization. In conclusion, it is argued that in Standard Modern Russian, the phonetic parameter [relative overall intensity] is less significant in the hierarchical structure of <voiced / voiceless> distinctive phonological feature than [closure voicing] and [burst duration] ones since it cannot serve as the only parameter distinguishing the voiced and voiceless obstruents in the inter-sonorant position.

Keywords

phonetics, voice coarticulation, place and manner of articulation, neutralization, voiced and voiceless obstruents, phonetic structure of phonological feature

For citation

Knyazev S. V. On the interaction of phonetic parameters implementing the voiced / voiceless phonological opposition in Standard Modern Russian. *Siberian Journal of Philology*, 2021, no. 4, pp. 137–153. (in Russ.) DOI 10.17223/18137083/77/11

Современные представления о функционировании фонетического компонента языка в процессе коммуникации [Кодзасов, Кривнова, 2001] заключаются в том, что для информации, изначально существующей в образной форме, формируется языковое выражение при помощи языковых знаков – слов или морфем, состоящих из дискретных символьных единиц – фонем. Задача фонетического компонента языка – преобразование последовательности фонем, из которых состоит оболочка каждого слова (морфемы), в непрерывный звуковой сигнал, состоящий из звуков речи. К фонемной записи в механизме речеобразования сначала применяются фонологические правила, и на место фонем подставляются звукотипы, характеризующиеся наличием целевых артикуляций. Различные целевые артикуляции приспособляются друг к другу при помощи моторной программы (которая вырабатывает удобную для артикулирующих органов и управляющих ими мышц последовательность артикуляций), что позволяет переходить от дискретной символьной записи к непрерывному потоку артикуляционных движений и акустическому сигналу, состоящему из конкретных физических единиц – звуков.

Таким образом, взаимодействие фонетических единиц, связанное с контекстом, может обуславливаться 1) действием фонологических правил (например, ассимиляции, диссимиляции, конечного оглушения, чередования гласных), в результате чего происходит полная смена значения фонологического признака; 2) функционированием моторной программы, в результате чего осуществляется коартикуляция (или аккомодация) – одновременное осуществление артикуляционных движений, относящихся к разным артикуляционным жестам, для облегчения артикуляционного перехода от одного сегмента к другому. Чаще всего аккомодацией называют взаимодействие сегментов разных классов (гласных и со-

гласных), а термин «коартикуляция» употребляется в более широком смысле – в том числе и по отношению к взаимодействию двух сегментов одного класса¹.

В отличие от ассимиляции, в результате осуществления коартикуляции не происходит смены значения фонологического признака. Дело в том, что большинство фонологических признаков на фонетическом уровне имеет сложную структуру и состоит из набора акустических и перцептивных параметров; таким образом, взаимно-однозначного соответствия между фонологическим признаком и каким-то одним акустическим событием чаще всего не наблюдается [Кодзасов, 1982]. Например, во всех языках глухие согласные могут отличаться от звонких 1) отсутствием фонации (колебания голосовых связок), 2) большей продолжительностью смычки взрывного или шумовой части спиранта, 3) большей длительностью послевзрывной фазы взрывного (наличием аспирации), 4) большей интенсивностью шума или взрыва, 5) более высоким значением частоты основного тона в начале последующего гласного, 6) меньшей продолжительностью соседних гласных, 7) характером примыкания согласного к гласному (более резким спадом интенсивности и более поздним началом формантного перехода) и др. [Ohman, 1966; Slis, Cohen, 1969; Malecot, 1970; Lisker, 1978; Kohler, 1979; 1982; 1984; 1985; Dommelen, 1983; Ohde, 1984; Kohler, Dommelen, 1987]. В разных языках (а иногда в разных позициях в одном языке) относительный вес (иерархическая структура) этих параметров может быть разным, и в качестве основного могут выступать то один, то другой акустический параметр; например, первый – в любой позиции в литературном русском языке, второй – в конце слова, третий – в начале слова в английском языке, четвертый – в нидерландском языке и т. п. [Князев, Пожарицкая, 2020, с. 108]. Кроме того, возможна и взаимная компенсация этих параметров; в частности, если носитель русского языка не в состоянии принять решение о глухости / звонкости сегмента по наличию голоса (например, в шепотной речи), он может основываться на значениях других параметров.

В современном русском литературном языке (далее СРЛЯ) фонологические правила, регулирующие ассимиляцию по голосу, действуют только в пределах класса шумных согласных: полное озвончение и оглушение (смена значения фонологического признака) происходит в позиции шумного перед шумным [Аване-

¹ В другой лингвистической традиции эти термины последовательно различаются по иному основанию: «В более узком смысле различают *собственно коартикуляцию* и *аккомодацию*. *Собственно коартикуляция* имеет место в тех случаях, когда положение или состояние некоторого речевого органа при реализации данного звукового жеста задается не им, а соседними звуками, не затрагивая при этом центральных, опорных параметров этого звука... *Собственно коартикуляцию* часто описывают как наложение дополнительного, “чужого” движения на целевую артикуляцию. Ярким примером коартикуляции в этом смысле является ситуация, когда на отрезке согласного (или даже последовательности согласных) осуществляется губная артикуляция последующего гласного, как, например, это происходит при произнесении русских слов [суп], [стул]... *Аккомодация* имеет место тогда, когда положение (состояние) некоторого речевого органа, основного с точки зрения производства данного звука, определяется одновременно не только этим звуком, но и его звуковыми соседями. Адаптационная природа аккомодации выражается в том, что участвующий в ней речевой орган, будучи элементом данной целевой артикуляции, занимает положение, точные параметры которого зависят от соседних звуков. Тем самым происходит сближение (уподобление) артикуляционных характеристик соседних звуковых жестов. Например, точное место образования преграды у язычных согласных зависит от положения языка, которое требуется для произнесения последующего гласного» [Кодзасов, Кривнова, 2001, с. 117].

сов, 1956], а озвончение – ещё и в положении перед [в] или [в’], за которым следует звонкий шумный [Jacobson, 1956, S. 98]. При этом влияния типа основной артикуляции на характер взаимодействия согласных по типу фонации не наблюдается: так, фрикативный зубной [с] озвончается и перед дентальным взрывным [д] (*сдутъ*), и перед билабиальным взрывным [б] (*сбыть*), и перед альвеолярным щелевым [ж] (*сжечь*), и перед велярным смычным [г] (*сговор*), т. е. перед любым звонким шумным независимо от места и способа и его артикуляции.

В противоположность этому, в случае коартикуляционных взаимодействий по типу фонации, связанных с действием моторной программы высказывания, тип основной артикуляции согласных, участвующих в этих изменениях, может быть важен. Так, начальный в слове [в] может оглушаться после гоморганного глухого согласного предшествующего слова (*граф Василий, Петров-Водкин*) [Князев et al., 2007; Князев, 2016], а при наличии после него сонорного – и после негоморганных, но перед смычными или смычно-проходными (например, *смех внука, мех Влады*) [н] и [л] значительно чаще, чем перед фрикативным [й] (*лук вется*) [Князев, Красько, 2019].

Внутри фонетического слова коартикуляционное озвончение шумного может происходить и в контакте с сонорным согласным, причем его наличие и частотность зависят от способа и – в еще большей степени – места образования соседнего сонорного. Так, в сочетаниях гоморганных согласных [сонорный + шумный + сонорный] (например, *контракт, компресс*) даже в ситуации чтения стихотворных текстов происходит полное озвончение смычки взрывного [т] или [п] в 70–90 % всех случаев, в то время как в контакте с негоморганными (*портмоне*) оно фиксируется не более чем в 8 % случаев [Князев, 2021] (осциллограмма и динамическая спектрограмма слова *контролёр* с аналогичным сочетанием приведена далее, на рис. 1). При этом в восприятии полного совпадения [т] или [п] со звонким шумным [д] или [б] (например, в словах *Кондрат, сомбреро*) в той же позиции не происходит: несмотря на совпадение глухого и звонкого взрывного по голосу (основному параметру, реализующему фонологическое противопоставление по глухости / звонкости в СРЛЯ), контраст продолжает поддерживаться за счет значений других параметров. Так, степень относительной интенсивности фонологически звонкого смычного значительно выше, чем фонологически глухого: 98 и 93 % от интенсивности последующего ударного гласного соответственно. В свою очередь, длительность послевзрывной фазы глухого зубного составляет 345 % от значения этого параметра у звонкого в той же позиции, а глухого губного – 404 %, в то время как в позиции, благоприятной для разграничения согласных по наличию / отсутствию голоса (в интервокальном положении), это значение составляет у тех же информантов всего 164 %, причем в позиции между гоморганными сонорными у глухого переднеязычного взрывного почти вдвое увеличивается и абсолютная длительность послевзрывной фазы по сравнению с интервокальным положением². Итак, полное озвончение смычки взрывного

² Реализация шумных в позиции между гоморганными сонорными может быть охарактеризована как неполная нейтрализация (*incomplete neutralization*) фонологического контраста. Это явление наиболее подробно было описано на материале конечного оглушения шумных согласных в немецком [Port et al., 1981], а позднее и во многих других языках, в том числе русском [Dmitrieva et al., 2010]: тщательный инструментальный анализ позволяет выявить последовательные различия в реализации фонетических параметров, реализующих фонологический признак; в ряде случаев эти различия оказываются даже статистически значимыми. При этом в лабораторных условиях носители языка хоть и крайне

в позиции [сонорный + шумный + сонорный] не приводит к нейтрализации глухих и звонких шумных согласных: они продолжают различаться за счет других артикуляционных и перцептивных параметров – общей интенсивности (большей в случае фонологически звонких сегментов) и длительности послевзрывной фазы (большей в случае фонологически глухих).

Как уже отмечалось, в разных фонетических позициях относительный вес (иерархическая структура) фонетических параметров, реализующих фонологический контраст, может быть разным. Для описанных выше случаев (*контракт* vs *Кондрат*) определить, какой из параметров – интенсивность смычки взрывного или длительность его послевзрывной фазы – занимает более высокое положение (имеет больший вес) в иерархической структуре параметров фонологического признака «глухость / звонкость», не представляется возможным. Настоящая работа посвящена попытке решения этого вопроса экспериментально-фонетическими методами.

На начальном этапе исследования была определена фонетическая позиция, анализ реализаций взрывных согласных в которой мог бы дать ответ на поставленный выше вопрос. В качестве такой позиции было выбрано **положение зубно-го взрывного согласного в окружении двух идентичных гоморганных ему носовых сонорных [н], т. е. сочетания -нтн- и -ндн-** (например, *пикантный* vs *командный*). Основное их отличие от описанных ранее сочетаний *-нтр-* и *-ндр-* заключается в том, что в консонантных кластерах с конечным [р] ([р']) предшествующие ему [т] и [д] реализуются с полноценным взрывом (размыканием смычки), в то время как в положении перед гоморганным [н] в литературном русском произношении размыкания смычки, как принято считать, не происходит [Панов, 1979, с. 19, 22–23]. Таким образом, на основании исследования сочетаний *-нтн-* и *-ндн-* можно судить о том, существует ли, и если да, то какими акустическими параметрами реализуется фонологическое противопоставление согласных по глухости / звонкости в условиях, когда слушающий, предположительно, не может принять решение о глухости или звонкости шумного согласного по таким важнейшим параметрам, как наличие / отсутствие голоса на протяжении смычки, длительность послевзрывной фазы, а также всех параметров, связанных с соседними гласными (их общая длительность, длительность формантного перехода от гласного к согласному, значение частоты основного тона, характер примыкания), так как анализируемые согласные не находятся с этими гласными в непосредственном контакте. Нет в данной позиции и возможности основываться в своем решении на длительности смычки взрывного, поскольку практически невозможно провести границу между ним и предшествующим носовым. Таким образом, есть основания предполагать, что из доступных слушающему параметров для приня-

ненадежно, но в состоянии отличать глубинные глухие шумные от звонких [Kohler, 2012]. Интерпретация подобных явлений с фонологической точки зрения была представлена, например, в рамках стандартной порождающей фонологии [Port, O'Dell, 1985; Charles-Luce, 1985], government phonology [Brockhaus, 1995] и теории оптимальности [Oostendorp, 2008], а само явление называется иногда полуконтрастом (semicontrast) [Winter, Roettger, 2011, p. 56]. Описанный в статье С. В. Князева [2021] тип неполной нейтрализации, впрочем, в значительной мере отличается от охарактеризованного выше: в сочетаниях шумного согласного с сонорными наблюдаются не минимальные (и вряд ли существенные перцептивно) отличия по всем параметрам, реализующим дифференциальный признак, а перцептивно значимые различия по ряду второстепенных параметров при условии нейтрализации главного (для фонетической системы данного языка).

тия решения о глухости или звонкости взрывного согласного в окружении гоморганых носовых остается только интенсивность смычной части этого взрывного.

Материалом для исследования служили слова:

- *галантный* (2³), *пикантно*, *элегантный* (2) и *арендной*, *командный* (2), *секундный* с основными исследуемыми сочетаниями *-нтн-* и *-ндн-* соответственно;
- *контроль*, *контролируй*, *контролер*, *контраст* с сочетаниями *-нтр-* для сопоставления реализации глухого взрывного в позициях между идентичными и неидентичными сонорными;
- *тищетный*, *болотный* (2), *спутницей*, *советник*, *каретник*, *путник* и *парадный* (2) с сочетаниями *-нт-* и *-нд-* соответственно – для сопоставления реализации глухого взрывного в позициях между идентичными сонорными и перед сонорным после гласного;
- *тихо*, *о бунте* – для сопоставления реализации глухого взрывного в позициях перед носовым и перед гласным.

Примеры из русских стихотворных текстов XIX–XX вв. были отобраны из поэтического подкорпуса Национального корпуса русского языка. При отборе не контролировался такой параметр, как фразовая позиция тестовых слов, поскольку для учета подобного фактора необходимы специально сконструированные фразы.

Служившие материалом исследования стихотворные отрывки с тестовыми словами (выделенными полужирным шрифтом) приводятся ниже:

Одна ворона (их была гурьба,
но вечер их в ольшаник перепрятал)
облюбовала маковку столба,
другая – белоснежный изолятор.
Друг другу, так сказать, насупротив
(как требуют инструкций незабудки),
контроль над телеграфом учредив
в глуши, не помышляющей о **бунте**,
они расположились над крыльцом,
возвысаясь над околицей белёсой,
над сосланным в изгнание певцом,
над **спутницей** его длинноволосой.
(И. А. Бродский. Развивая Крылова)

Софья Иванна и Марья Семенна,
Две старые девы, жили бонтонно.
Папаша одной был статский **советник**,
Папаша другой был банкрот-**каретник**.
(П. П. Потемкин. Мирное житие)

Юность расшумелась по вагонам,
Что это творится поутру?
Контролер отшельником казенным
Ходит в распевающем миру.
(М. А. Светлов. «Музыка ли, пенье, что ли, эхо ли...»)

³ Цифра (2) после слова означает, что соответствующее слово встречалось в экспериментальном материале дважды.

Для сердца нежного ужасен
Контраст клоаки и депа...
Смирись! Закон природы ясен,
Хоть наша мудрость и слепа.
(В. С. Соловьев. Размышление о неизменности законов природы)

Сторожи, **контролируй** —
Эка невидаль, вишь,
Своевременной лирой
Потрясает малыш...
(Г. Н. Оболдуев. Муза)

Достиг, увы... Никто из писарей
Не сочинил подобного «изыска»...
Поверьте мне, **галантный** брадобрей, —
Теперь не миновать вам обелиска.
(Саша Черный. Игорь Северянин [Эпиграммы, 3])

По коридору **тихо** ходят ноги
И останавливаются, и опять
Белесые чуть-чуть заметны лица,
Как блинчики, прижавшиеся к стеклам.
И дальняя сумятица разрывов
Кладет **секундный** ответ канонады
На дикий глаз, на нос или на орден.
Так многие стояли, прижимаясь
К холодным стеклам горестными лбами,
И долго бил зенитный пулемет.
(В. А. Луговской. Первая свеча)

Командный пункт. Пустой блиндаж.
Глухой коридор земли
Безмолвен... Скажи, часовой: куда ж,
Куда же они ушли?
(М. А. Светлов. Салют)

Склонив хребет, **галантный** дирижер
Талантливо гребет обеими руками.
То сдержит оком бешеный напор,
То вдруг в падучей изойдет толчками...
(Саша Черный. На музыкальной репетиции)

Нет, почтеннейшие трупы,
Мы не так просты и глупы,
Чтобы слушать мертвеца
С безмятежностью лица!
Не для вас **командный** мостик:
Неудобно ль — на погостик?
Вас создавшие — мертвы;
Значит, таковы — и вы!
(В. В. Князев. Живой труп)

Разве могут быть где-то и толпа, и эстрада?
Разве может даваться **элегантный** концерт?
Сердце бьется спокойно, сердце сельному радо,
Сердцу здешнему чужды и Вильгельм, и Альберт...
(И. Северянин. Поэза маленькой дачи)

Был вещий голос дан поэту
Будить уснувшие сердца.
Но глух был мир, и без ответа
Остался **тщетный** зов певца.
(Б. А. Нарциссов. Подражание Пушкину)

Не взял бы с них **арендной** платы
И оплатил бы переезд, –
Пусть лишь политикой проклятой
Не оскверняли б здешних мест!..
(Саша Черный. Эмигрантское)

Когда все кончилось победой,
и не в кого уже стрелять;
когда все стало песней спетой
(не дай бог петь ее опять!);
когда, сменив **парадный** китель
на зависевшийся пиджак,
помылся в бане победитель,
в военкомат сходил и в жакт
(Г. С. Семенов. Победитель)

Мы выпили по сто грамм,
включили телеэкрэн,
со всех четырех программ
вопил Франсуа Легран.
Парижский простой певец,
он был такой молодец,
такой **элегантный** стервец,
такой талант, наконец.
(Е. Б. Рейн. Мастерская)

В твоих стихах краса и мощь природы:
Болотный пар, шептанье тростников,
Курган в степи, ручья живые воды,
Крик журавлей, вечерний гул жуков.
(Б. А. Садовской. «В твоих стихах мое трепещет детство...»)

И едкий сэр ответил с сердцем
(Какие мудрые слова!):
«**Пикантно** мясо с красным перцем,
Но голый перец... черга с два!»
(Саша Черный. «Бернарда Шоу раз спросили...»)

И путник, посредине луга,
Кругом бросает **тщетный** взор:

Мы вечно, вечно в центре круга,
И вечно замкнут кругозор!
(В. Я. Брюсов. Одиночество)

На могилы, рвы, канавы,
На клубки колючки ржавой,
На поля, холмы – дырявой,
Изувеченной земли,
На **болотный** лес корявый,
На кусты – снега легли.
(А. Т. Твардовский. Тёркин ранен)

Вот **парадный** подъезд. По торжественным дням,
Одержимый холопским недугом,
Целый город с каким-то испугом
Подъезжает к заветным дверям.
(Н. А. Некрасов. Размышления у парадного подъезда)

Некоторые слова (см. выше) встречались в текстах дважды; всего было проанализировано 21 тестовое слово.

Двадцать три стихотворных отрывка (включая филлеры), приведенные выше, были прочитаны 24 **информантами** в возрасте 24–29 лет, носителями современного русского литературного произношения. Все информанты имели возможность предварительно ознакомиться с текстами, которые им предстояло прочитать. Перед началом эксперимента информанты были проинструктированы читать тексты как можно естественнее, т. е. не стараться делать это театрально, «с выражением». Таким образом, всего было получено и проанализировано $24 \cdot 24 = 576$ тестовых примеров.

Процедура анализа заключалась в том, что в программе PRAAT по осциллограмме и динамической спектрограмме была измерена длительность глухого участка на месте смычки и продолжительность послевзрывной фазы согласных *т*, *д*. Согласный считался звонким, если длительность глухого участка его смычки не превышала 20 мс. Кроме того, измерялась интенсивность смычки на месте сочетания [ндн] в словах *арендной*, *секундный*, *командный*; при этом, поскольку границы между согласными в этом сочетании установить невозможно, были получены данные общей интенсивности для первой, второй и третьей трети сочетания, условно соответствующие согласным [н₁], [д], [н₂].

Ниже на рис. 1–4 приведены осциллограммы и динамические спектрограммы (на рис. 2 – еще и огибающая интенсивности) слов *контролер*, *галантный*, *каретник* в произношении информанта 2 и *командный* в произношении информанта 12. На рис. 1 хорошо видны взрыв и наличие периодических колебаний на месте смычки [т] в положении между неидентичными сонорными в слове *контролер*. На рис. 2 отчетливо видно отсутствие взрыва и наличие периодических колебаний на месте смычки [д] в положении между идентичными сонорными в слове *командный*, отличие [д] от [н] – только в степени интенсивности смычки. На рис. 3 ясно виден глухой участок смычки [т] и отсутствие взрыва у глухого в позиции между носовыми в слове *галантный*. Наконец, на рис. 4 можно наблюдать глухой участок смычки [т] и наличие взрыва у глухого в позиции перед мягким носовым в слове *каретник*.

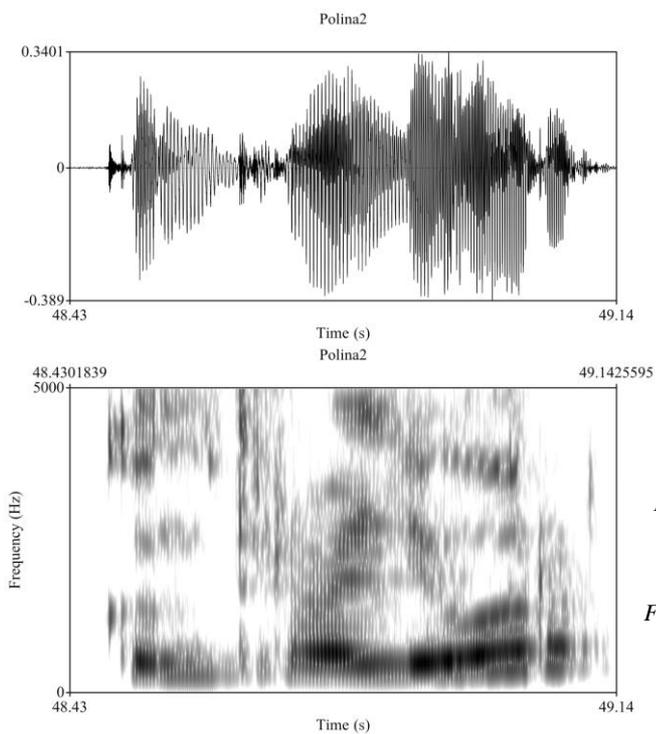


Рис. 1. Осциллограмма (вверху) и динамическая спектрограмма (внизу) слова контролёр, информант 02
Fig. 1. kontroler: waveform (above) and spectrogram (below), subject 02

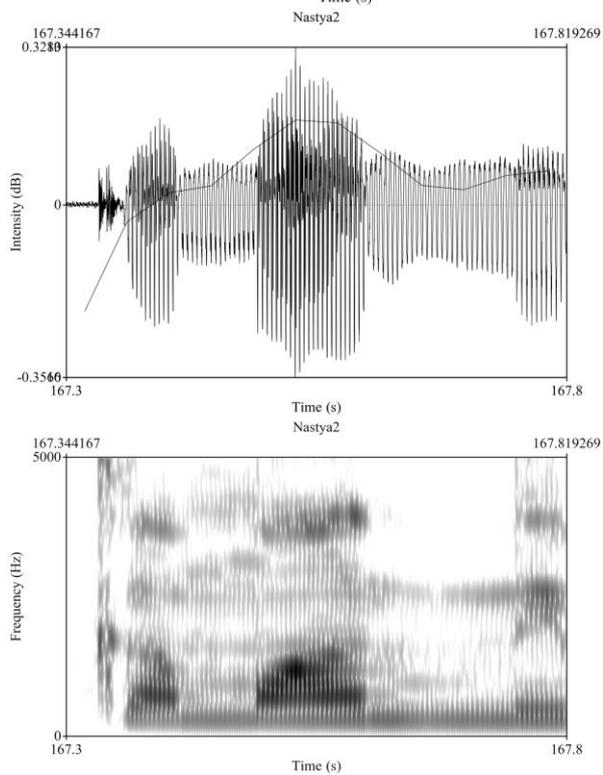


Рис. 2. Осциллограмма и огибающая интенсивности (вверху) и динамическая спектрограмма (внизу) слова командный, информант 12
Fig. 2. komandnyy: waveform and intensity curve (above) and spectrogram (below), subject 12

Рис. 3. Осциллограмма (вверху) и динамическая спектрограмма (внизу) слова *галантный*, информант 02
 Fig. 3. *galantnyu*: waveform (above) and spectrogram (below), subject 02

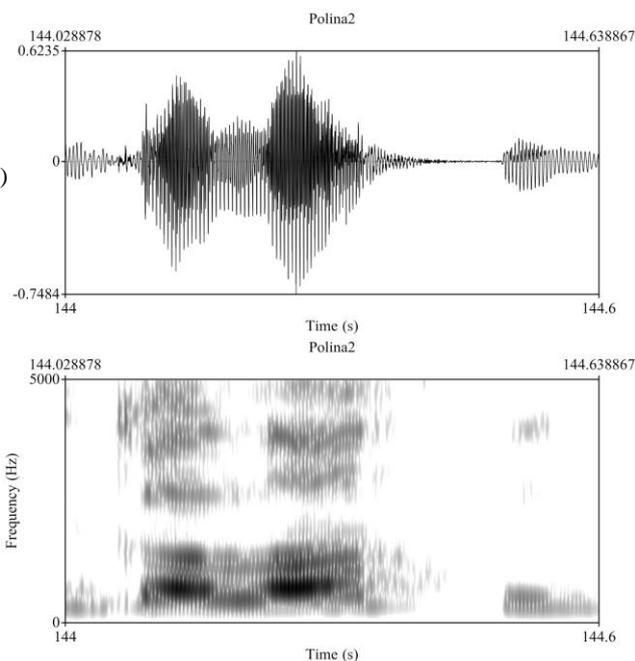
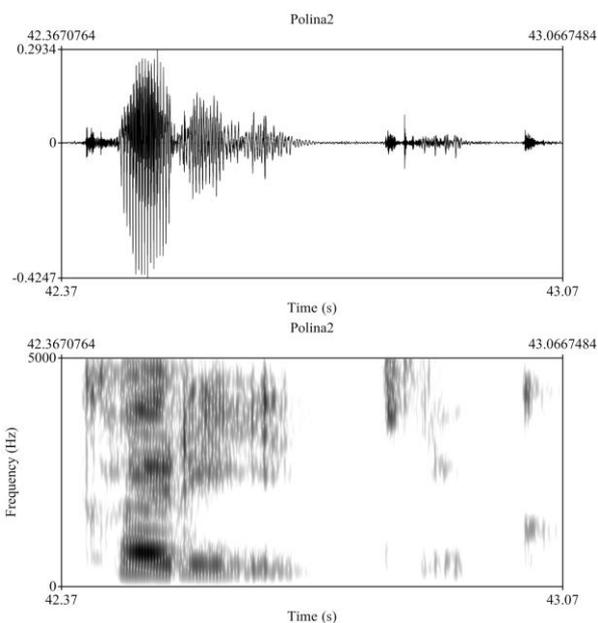


Рис. 4. Осциллограмма (вверху) и динамическая спектрограмма (внизу) слова *каретник*, информант 02
 Fig. 4. *karetnik*: waveform (above) and spectrogram (below), subject 02



Основные **результаты** исследования обобщены в таблице, в которой представлены данные о количестве глухих реализаций зубного взрывного согласного в контакте с сонорными разного места и способа образования и усредненные по всем информантам данные о длительности глухого участка на месте соответствующих шумных и наличии взрыва и длительности послевзрывной фазы при их артикуляции.

Глухой отрезок смычки и послевзрывная фаза согласных на месте *m, d*
в сочетаниях с гоморганным носовым (усреднено по 24 информантам)
Voiceless part of the closure and burst of *t, d* (24 speakers)

Сочетание	Глухой отрезок смычки		Послевзрывная фаза	
	количество, %	средняя дли- тельность, мс	количество, %	средняя дли- тельность, мс
<i>нтр</i>	13	7,3	100	26,2 *
<i>нтн</i>	96	67,4	4	1,2
<i>тн</i>	100	60,5	7	5,7
<i>тн'</i>	100	68,4	79	21,4
<i>дн</i>	0	0	0	0
<i>ндн</i>	0	0	0	0
<i>т'</i>			100	70,9
<i>нт'</i>			100	108,7

* При наличии глухого отрезка смычки средняя длительность послевзрывной фазы составляет 17,2 мс; при отсутствии – 30,6 мс.

Приведенные в таблице данные позволяют сделать **вывод** о том, что в подавляющем большинстве случаев (87 %) в сочетаниях *-нтр-* глухой отрезок смычки у интерсонантного взрывного отсутствует, а взрыв присутствует всегда, длительность же послевзрывной фазы этого согласного составляет в среднем 26,2 мс, что существенно превышает среднюю длительность того же значения в интервокальной позиции; при этом в случае наличия глухого отрезка смычки при артикуляции фонологически глухого взрывного длительность послевзрывной фазы равна 17,2 мс, при отсутствии – 30,6 мс. Эти факты свидетельствуют о том, что при озвончении смычки длительность послевзрывной фазы увеличивается для того, чтобы общая продолжительность глухого участка согласного составила более 25 мс, необходимых для восприятия согласного как глухого.

В противоположность описанному выше, в позиции между идентичными сонорными, гоморганными анализируемому шумному (в сочетаниях *-нтн-*), взрыв был зафиксирован только в произношении одного информанта, а смычка в 96 % всех случаев содержала глухой отрезок средней длительностью 67,4 мс. Данные факты явным образом свидетельствуют о том, что, несмотря на наличие условий, в максимальной степени способствующих коартикуляционному озвончению взрывного в позиции между гоморганными ему идентичными сонантами, коартикуляция по голосу блокируется, поскольку глухие и звонкие согласные не могут в данном положении различаться ни по длительности послевзрывной фазы (вследствие отсутствия взрыва в позиции перед гоморганным взрывному носовым), ни по параметрам, реализующимся на соседних гласных (вследствие отсутствия таковых), ни, по-видимому, по интенсивности смычки. Причина того, что последний параметр не может быть использован для различения фонологически глухих и звонких взрывных, как представляется, заключается во все том же отсутствии взрыва у смычных – в том числе и звонких – согласных в положении перед гоморганным носовым: без взрыва в этой позиции звонкий смычный может быть воспринят слушающим только за счет временного уменьшения интенсивно-

сти смычки при артикуляции сочетания [ндн], в противном случае (при отсутствии уменьшения интенсивности в средней части кластера) это сочетание, как показывают данные предварительного перцептивного анализа, воспринимается как долгий [н:]. Абсолютная интенсивность звонкой смычки на месте согласных *н, д, н* в словах *арендной, секундный, командный* (2) составляет (дВ): $n_1 - 74,06$; $d - 70,74$; $n_2 - 73,23$ (усреднено по 94 произнесениям).

В ходе описываемого исследования были получены некоторые данные о реализации взрывных в соседстве с гоморганными носовыми, не имеющие непосредственного отношения к его основной теме, но, тем не менее, представляющие, на наш взгляд, определенный интерес. Речь идет о фонетической реализации в указанной позиции мягкого зубного смычного [т']. Этот согласный в произношении подавляющего числа носителей СРЛЯ в позиции перед гласным фонетически является полноценной аффрикатой [Кузнецова, 1969; Кпузев, 2014], что в очередной раз подтверждается и результатами настоящего исследования: длительность глухой шумовой части [т'] составляет в среднем 70,9 мс в интервокальном положении и 108,7 мс в позиции после гоморганного носового. Это различие, по всей вероятности, и в данном фрагменте фонетической системы объясняется увеличением длительности послевзрывной фазы вследствие озвончения части смычки в контакте с [н'], что является аргументом в пользу того, чтобы в фонологическом плане интерпретировать [т'] как взрывной согласный, поскольку его шумовая составляющая хоть и является очень продолжительной, но продолжает функционировать как послевзрывная фаза в аспекте коартикуляции. О том же свидетельствуют и данные о реализации [т'] в позиции перед гоморганным носовым: в этом положении [т'] хоть и произносится со взрывом гораздо чаще, чем твердый [т] (79 % всех случаев против 7 %, см. таблицу), но длительность его послевзрывной фазы перед [н'] составляет всего 21,4 мс, или 30 % от ее продолжительности в интервокальном положении. Тем самым, мягкий [т'] хоть и отличается в позиции перед [н'] от парного ему твердого согласного наличием взрыва, но в то же время подвергается коартикуляционным изменениям под влиянием гоморганного носового – в отличие от фонологических аффрикат, например [ч'], сохраняющих свойственное аффрикатам (приблизительно равное) соотношение смычной и щелевой частей.

Таким образом, приведенные выше данные позволяют **заключить**, что результаты описанного в статье экспериментально-фонетического исследования коартикуляции по голосу в консонантных кластерах [сонорный + шумный + сонорный] подтверждают положение о том, что в современном русском литературном языке существует зависимость наличия / отсутствия аккомодации по типу фонации от места и способа артикуляции контактирующих согласных: близость по этим фонологическим признакам между интерсонантным взрывным согласным и окружающими его сонорными способствует озвончению (смычной части) глухого взрывного. Это озвончение является результатом коартикуляции, но не ассимиляции (действия фонологического правила), поскольку в позиции между идентичными сонантами, где степень коартикуляции должна быть максимальной, озвончение смычки взрывного блокируется вследствие того, что фонологический контраст не может более поддерживаться из-за невозможности реализации такого существенного параметра, как длительность послевзрывной фазы, и озвончение смычки приводило бы к утрате в данной позиции смыслоразличительного противопоставления по глухости / звонкости. Полученные результаты свидетельствуют также о том, что вес параметра [длительность послевзрывной фазы] в иерархиче-

ской структуре дифференциального признака <глухость / звонкость> в современном русском литературном языке для взрывных согласных выше, чем вес параметра [интенсивность смычки], так как различия по этому последнему параметру в описанной позиции сохраняются, но используются для манифестации контраста между [т] и [д] и окружающими их носовыми – иначе взрывной в этом положении не мог бы быть воспринят слушающим.

Список литературы

- Аванесов Р. И.* Фонетика современного русского литературного языка. М.: МГУ, 1956. 239 с.
- Князев С. В.* Коартикуляция на стыках слов как показатель наличия просодического шва в русском языке // Компьютерная лингвистика и интеллектуальные технологии: По материалам ежегодной Междунар. конф. «Диалог» (Москва, 1–4 июня 2016 г.). М.: Изд-во РГГУ, 2016. Вып. 15 (22). С. 237–247.
- Князев С. В.* Фонационное варьирование согласных в связи с их способом и местом образования в русском языке // Вопросы языкознания. 2021. № 3. С. 7–25.
- Князев С. В., Красько А. В.* Коартикуляция по голосу в сочетаниях «велярный + звонкий губно-зубной спирант» внутри и на стыках фонетических слов в современном русском языке // Русский язык в научном освещении. 2019. № 2. С. 9–24.
- Князев С. В., Пожарицкая С. К.* Современный русский язык. Фонетика. М.: Юрайт, 2020. 380 с.
- Кодзасов С. В.* Об универсальном наборе фонетических признаков // Экспериментальные исследования в психолингвистике. М.: Наука, 1982. С. 94–108.
- Кодзасов С. В., Кривнова О. Ф.* Общая фонетика. М.: РГГУ, 2001. 590 с.
- Кузнецова А. М.* Некоторые вопросы фонетической характеристики явления твердости-мягкости согласных в русских говорах // Экспериментально-фонетическое изучение русских говоров: Сб. ст. М.: Наука, 1969. С. 35–137.
- Панов М. В.* Современный русский язык. Фонетика. М., 1979. 254 с.
- Brockhaus W.* Final devoicing in the phonology of German. Tübingen: Max Niemeyer, 1995. P. xii, 273. (Linguistische Arbeiten, 336)
- Charles-Luce J.* Word-final devoicing in German and the effects of phonetic and sentential contexts // Journal of Phonetics. 1985. No. 13. P. 309–324.
- Dmitrieva O., Jongman A., Sereno J.* Phonological neutralization by native and non-native speakers: The case of Russian final devoicing // Journal of Phonetics. 2010. No. 38. P. 483–492.
- Dommelen W. A. van.* Parameter interaction in the perception of French plosives // Phonetica. 1983. Vol. 40 (1). P. 32–62.
- Jacobson R.* Die Verteilung der stimmhaften und stimmlosen Geräuschlaute in Russischen // Woltner M., Bräuer H. (Hrsg.). Festschrift für Max Vasmer. Wiesbaden: Otto Harrassowitz. P. 199–202.
- Knyazev S.* Affricated dental plosives in Russian: phonological status and perceptual cues as a trigger of sound changes // Linguistica Lettica. 2014. Vol. 24. P. 140–149.
- Knyazev S., Petrova I., Vorontsova I.* Voice Coarticulation Across Word Boundaries in /v/ + /v/ Sequences in Standard Russian // AFCP Workshop “Coarticulation: cues, direction, and representation”. Montpellier, France, December 7, 2007. Montpellier, 2007. P. 247–251.
- Kohler K. J.* Dimensions in the perception of fortis and lenis plosives // Phonetica. 1979. No. 36. P. 332–343.

- Kohler K. J. F₀ in the Production of Lenis and Fortis Plosives // *Phonetica*. 1982. No. 39. P. 199–218.
- Kohler K. J. Phonetic Explanation in Phonology: The Feature Fortis / Lenis // *Phonetica*. 1984. No. 41. P. 150–174.
- Kohler K. J. F₀ in the perception of lenis and fortis plosives // *J. Acoust. Soc. Am.* 1985. Vol. 78 (1). P. 21–32.
- Kohler K. J. Neutralization?! The phonetics-phonology issue in the analysis of word-final obstruent voicing // Gybbon D., Hirst D., Campbell N. (eds.). *Rhythm, Melody and Harmony in Speech. Studies in Honour of Wiktor Jassem*. Poznań, Polish Phonetic Association, 2012. P. 171–180.
- Kohler K. J., Dommelen W. A. van. The effects of voice quality on the perception of lenis / fortis stops // *J. of Phonetics*. 1987. No. 15. P. 365–381.
- Lisker L. Rapid vs Rabid: A catalogue of acoustic features that may cue the distinction. Haskins Laboratories. 1978. Status Report on Speech Research SR-54.
- Malecot A. The Lenis-Fortis opposition: its physiological parameter // *J. Acoust. Soc. Am.* 1970. Vol. 47 (6), part 2. P. 1588–1592.
- Ohde R. N. Fundamental frequency as an acoustic correlate of stop consonant voicing // *J. Acoust. Soc. Am.* 1984. Vol. 75 (1). P. 224–230.
- Ohman S. E. G. Coarticulation in VCV utterances: spectrographic measurements // *J. Acoust. Soc. Am.* 1966. No. 39. P. 151–168.
- Oostendorp M. van. Incomplete devoicing in formal phonology // *Lingua*. 2008. Vol. 118 (9). P. 1362–1377.
- Port R., Mitleb F., O'Dell M. Neutralization of obstruent voicing in German is incomplete // *Journal of the Acoustical Society of America*. 1981. No. 70, S13, F10.
- Port R., O'Dell M. Neutralization of syllable-final voicing in German // *Journal of Phonetics*. 1985. No. 13. P. 455–471.
- Slis I. M., Cohen A. On the complex regulating the voiced-voiceless distinction // *Language and Speech*. 1969. Vol. 12. P. 80–102 (article I); 137–155 (article II).
- Winter B., Roettger T. The Nature of Incomplete Neutralization in German: Implications for Laboratory Phonology // *Grazer Linguistische Studien*. 2011. No. 76. P. 55–74.

References

- Avanesov R. I. *Fonetika sovremennogo russkogo literaturnogo yazyka* [Phonetics of modern standard Russian]. Moscow, MSU, 1956, 239 p.
- Brockhaus W. *Final devoicing in the phonology of German*. Tübingen, Max Niemeyer, 1995, p. xii, 273. (*Linguistische Arbeiten*, 336)
- Charles-Luce J. Word-final devoicing in German and the effects of phonetic and sentential contexts. *Journal of Phonetics*. 1985, no. 13, pp. 309–324.
- Dmitrieva O., Jongman A., Sereno J. Phonological neutralization by native and non-native speakers: The case of Russian final devoicing. *Journal of Phonetics*. 2010, no. 38, pp. 483–492.
- Dommelen W. A. van. Parameter interaction in the perception of French plosives. *Phonetica*. 1983, vol. 40 (1), pp. 32–62.
- Jacobson, Roman. (1956). Die Verteilung der stimmhaften und stimmlosen Geräuschlaute in Russischen. In: *Festschrift für Max Vasmer*. Woltner M., Bräuer H. (Eds). Berlin, Harrassowitz, 1956, pp. 483–492.
- Knyazev S. Affricated dental plosives in Russian: phonological status and perceptual cues as a trigger of sound changes. *Linguistica Lettica*. 2014, vol. 24, pp. 140–149.

Knyazev S. V. Fonatsionnoe var'irovanie soglasnykh v svyazi s ikh sposobom i mestom obrazovaniya v russkom yazyke [Voice coarticulation as a function of place and manner of articulation in Russian]. *Voprosy Jazykoznanija (Topics in the study of language)*. 2021, no. 3, pp. 7–25.

Knyazev S. V. Koartikulyatsiya na stykakh slov kak pokazatel' nalichiya prosodicheskogo shva v russkom yazyke [Voice coarticulation across word boundaries as a cue for detecting prosodic breaks in Standard Russian]. In: *Komp'yuternaya lingvistika i intellektual'nye tekhnologii: Po materialam ezhegodnoy Mezhdunar. konf. "Dialog" (Moskva, 1–4 iyunya 2016 g.)* [Computational Linguistics and Intellectual Technologies. Proceedings of the annual intern. conf. "Dialogue" (June 03–04 2016)]. Moscow, RSUH Publ., 2016, iss. 15 (22), pp. 237–247.

Knyazev S. V., Kras'ko A. V. Koartikulyatsiya po golosu v sochetaniyakh "velyarnyy + zvonkiy gubno-zubnoy spirant" vnutri i na stykakh foneticheskikh slov v sovremennom russkom yazyke [Voice coarticulation in nonhomorganic "velar + sonorant" cluster in external sandhi and within phonological words in Modern Standard Russian]. *Russian Language and Linguistic Theory*. 2019, no. 2, pp. 9–24.

Knyazev S., Petrova I., Vorontsova I. Voice coarticulation across word boundaries in /v/ + /v/ sequences in Standard Russian. In: *AFCP Workshop "Coarticulation: cues, direction, and representation"*. Montpellier, France, December 7, 2007. Montpellier, 2007, pp. 247–251.

Knyazev S. V., Pozharitskaya S. K. *Sovremennyy russkiy yazyk. Fonetika* [Modern Russian Language. Phonetics]. Moscow, Yurayt, 2020, 380 p.

Kodzasov S. V., Krivnova O. F. *Obshchaya fonetika* [General phonetics]. Moscow, RSUH Publ., 2001, 590 p.

Kodzasov S. V. Ob universal'nom nabore foneticheskikh priznakov [On the universal set of phonetic features]. In: *Eksperimental'nye issledovaniya v psikholingvistike* [Experimental research in psycholinguistics]. Moscow, Nauka, 1982, pp. 94–108.

Kuznetsova A. M. Nekotorye voprosy foneticheskoy kharakteristiki yavleniya tverdosti-myagkosti soglasnykh v russkikh govorakh [Some problems of the phonetic characterization of palatalization manifestation in Russian dialects]. In: *Eksperimental'no-foneticheskoe izuchenie russkikh govorov: Sb. st.* [Experimental phonetic study of Russian dialects: Coll. of papers]. Moscow, Nauka, 1969, pp. 35–137.

Kohler K. J. F0 in the perception of lenis and fortis plosives. *J. Acoust. Soc. Am.* 1985, vol. 78 (1), pp. 21–32.

Kohler K. J. F0 in the production of lenis and fortis plosives. *Phonetica*. 1982, no. 39, pp. 199–218.

Kohler K. J. Dimensions in the perception of fortis and lenis plosives. *Phonetica*. 1979, no. 36, pp. 332–343.

Kohler K. J., Dommelen W. A. van. The effects of voice quality on the perception of lenis / fortis stops. *J. of Phonetics*. 1987, no. 15, pp. 365–381.

Kohler K. J. Neutralization?! The phonetics-phonology issue in the analysis of word-final obstruent voicing. In: *Rhythm, melody and harmony in speech. Studies in honour of Wiktor Jassem*. Gybbon D., Hirst D., Campbell N. (Eds). Poznań, Polish Phonetic Association, 2012, pp. 171–180.

Kohler K. J. Phonetic explanation in phonology: the feature fortis / lenis. *Phonetica*. 1984, no. 41, pp. 150–174.

Lisker L. Rapid vs rabid: A catalogue of acoustic features that may cue the distinction. *J. Acoust. Soc. Am.* 1977, no. 62 (S1), pp. S77–S78.

- Malecot A. The Lenis-Fortis opposition: its physiological parameter. *J. Acoust. Soc. Am.* 1970, vol. 47 (6), pt. 2, pp. 1588–1592.
- Ohde R. N. Fundamental frequency as an acoustic correlate of stop consonant voicing. *J. Acoust. Soc. Am.* 1984, vol. 75 (1), pp. 224–230.
- Ohman S. E. G. Coarticulation in VCV utterances: spectrographic measurements. *J. Acoust. Soc. Am.* 1966, no. 39, pp. 151–168.
- Oostendorp M. van. Incomplete devoicing in formal phonology. *Lingua*. 2008, vol. 118 (9), pp. 1362–1377.
- Panov M. V. *Sovremennyy russkiy yazyk. Fonetika* [Modern Russian language. Phonetics]. Moscow, 1979, 254 p.
- Port R., Mitleb F., O'Dell M. Neutralization of obstruent voicing in German is incomplete. *J. Acoust. Soc. Am.* 1981, no. 70, pp. 163–175.
- Port R., O'Dell M. Neutralization of syllable-final voicing in German. *Journal of Phonetics*. 1985, no. 13, pp. 455–471.
- Slis I. M., Cohen A. On the complex regulating the voiced-voiceless distinction. *Language and Speech*. 1969, vol. 12, pp. 80–102 (art. 1); pp. 137–155 (art. 2).
- Winter B., Roettger T. The nature of incomplete neutralization in German: implications for laboratory phonology. *Grazer Linguistische Studien*. 2011, no. 76, pp. 55–74.

Информация об авторе

Сергей Владимирович Князев, доктор филологических наук, профессор

Information about the author

Sergey V. Knyazev, Doctor of Sciences (Philology), Professor