

УДК 37

DOI: 10.34670/AR.2020.45.5.196

**Акустические и перцептивные характеристики русских зубных
носовых согласных в сопоставлении с китайскими
альвеолярными носовыми согласными**

У Сыци

Аспирант,

Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова,
119992, Российская Федерация, Москва, Ленинские горы, 1;
e-mail: wsqlll@yandex.ru

Аннотация

Данная статья посвящена проблемам анализа акустических и перцептивных характеристик зубных носовых согласных русского языка и альвеолярных носовых согласных китайского языка. В статье сравниваются особенности произношения русских зубных носовых согласных и китайских альвеолярных носовых согласных, выявляются сходство и различие между ними. Исследуется акцент в области произношения твердых и мягких звуков как основное отклонение в произношении носовых согласных в силу отсутствия соотношения согласных по твердости/мягкости в китайском языке. Настоящее исследование было выполнено экспериментальными методами: были проведены акустический и перцептивный эксперименты. По результатам проведенных экспериментов сделаны выводы о том, что в китайском языке перед гласным переднего ряда есть некоторая палатализация звуков. Несмотря на это, звук-помощник [и] в основном не помогает при постановке произношения мягких звуков русского языка. Потому что для русскоговорящих слушателей перцептивно признак твердости/мягкости в значительной степени выражается в формантной структуре соседнего гласного. На практике русский преподаватель слышит русское звуко сочетание типа [н'и], когда китайские учащиеся произносят китайское звуко сочетание типа [ni].

Для цитирования в научных исследованиях

У Сыци. Акустические и перцептивные характеристики русских зубных носовых согласных в сопоставлении с китайскими альвеолярными носовыми согласными // Педагогический журнал. 2019. Т. 9. № 5А. Ч. II. С. 782-790. DOI: 10.34670/AR.2020.45.5.196

Ключевые слова

Фонетика, акустические и перцептивные характеристики, носовые согласные, иностранный акцент, русский язык, китайский язык.

Введение

Обучение звучащей речи занимает существенное место в преподавании русского языка как иностранного. Иноязычный акцент представляет собой проявление фонетической интерференции в звучащей речи человека, который говорит не на родном языке (подробнее см. [Бархударова, 2011; Брызгунова, 1963]). В процессе обучения русскому произношению иностранцев невозможно не использовать данные сопоставительной фонетики [Бархударова, 2015; Бархударова, Короткова, Красильникова, 2017; Любимова, 2006]). Е.Л. Бархударова отмечает, что «роль сопоставительной фонетики обусловлена сущностью сознательно-практического метода, который лежит в основе практических курсов преподавания иностранных языков, в частности русского языка как иностранного» [Бархударова 2011: 39].

При описании согласных русского языка используют четыре основных артикуляционных признака: место образования, способ образования, глухость/звонкость и твердость/мягкость. В отличие от согласных русского языка, при описании согласных китайского языка используют следующие артикуляционные признаки: место образования, способ образования (включает в себя участие/неучастие голосовых связок, придыхательность/непридыхательность) [黄伯荣, 廖旭东, 2007, 29-33; 叶蜚声, 徐通锵, 2010]¹. При описании согласных китайского языка не используется признак твердости/мягкости, так как в китайском языке отсутствует корреляция согласных по твердости/мягкости. Исходя из этого, можно считать, что китайцы могут столкнуться со сложностями в области произнесения русских твердых и мягких согласных. Однако практика показывает, что китайцам не слишком трудно произносить мягкие согласные. Это может быть объяснено тем, что в китайском языке гласные переднего ряда смягчают соседние согласные. Для подтверждения или опровержения этой гипотезы в данной статье были проведены акустический и перцептивный эксперименты.

Основная часть

Сначала были исследованы акустические характеристики зубных носовых согласных русского языка и альвеолярных носовых согласных китайского языка. Экспериментально было исследовано произношение звукосочетаний с русскими зубными носовыми согласными (звукосочетания типа [на], [нэ], [ну], [н'э], [н'о], [н'у], [н'и]) русскими дикторами и произношение звукосочетаний с китайскими альвеолярными носовыми согласными (звукосочетания типа [na], [ne], [nu], [nie], [niao], [niu], [ni], [nü]²) китайскими дикторами.

Материал эксперимента представлял собой два списка слов, один – список русских слов, другой – список китайских слов. В списки были включены слова, не относящиеся к эксперименту, чтобы дикторы не догадались о целях эксперимента и не стали утрированно произносить исследуемые звуки. В словах были проставлены ударение (для русского языка) и тоны (для китайского языка).

В эксперименте приняли участие 6 информантов, для которых русский язык – родной. Все информанты владеют русским литературным произношением. В эксперименте приняли участие также 6 информантов, для которых родной язык – китайский. Все они изучали русский язык

¹Перевод У Сыци.

²Символы транскрипции китайского языка используются на основе китайского фонетического алфавита.

больше 8 лет и умеют произносить русские слова и фразы.

Русским дикторам было предложено прочитать список русских слов без подготовки, китайским дикторам было предложено прочитать список китайских слов без подготовки. Давалась возможность перечитать слова, если была допущена ошибка. В результате все примеры были успешно прочитаны и оцифрованы для дальнейшего анализа.

Аудиозапись была проанализирована с помощью программы Praat³.

Слова, послужившие иллюстративным материалом, представлены в таблице 1.

**Таблица 1 - Слова, содержащие звукосочетания
с русскими и китайскими носовыми согласными**

Русские звукосочетания	Количество примеров	Примеры	Китайские звукосочетания	Количество примеров	Примеры
на	3	на́вык, на́бережная, на́до	na	3	那么 nà me 拿到 ná dào 纳米 nà mǐ
нэ	3	НЭП, Нэнси, Не́мо	ne	3	讷言 nè yán 讷口 nè kǒu 讷直 nè zhí
не	3	нет, не́кто, нефть	nie	3	捏住 niē zhù 涅槃 niè pán 啮齿 niè chǐ
ну	3	ну́трия, ну́жно, ну́дный	nu	3	怒火 nù huǒ 努力 nǔ lì 奴仆 nú pú
ню	3	Ню́ша, ню́хать, нюх	niu	3	纽带 niǔ dài 拗不过 niù bu guò 牛气 niú qì
ни	3	низ, ни́ва, ни́жний	ni	3	你好 nǐ hǎo 腻歪 nì wai 呢绒 ní róng
нё	3	нёс, нёбный, нёсший	niao	3	袅袅升起 niǎo niǎo shēng qǐ 鸟儿 niǎo er 茛蓆花 lǎng xué huā
			nü	3	女生 nǚ shēng 女性 nǚ xìng 女孩 nǚ hái

Во всех словах были измерены частоты первых двух формант (F1 и F2) и длительность носовых согласных звуков. Обобщенные данные о частотах первых двух формант (F1 и F2) и длительности носовых согласных представлены в таблице 2.

³Boersma P., Weenink D. Praat: doing phonetics by computer [Computer program]. Version 5.3.51, <http://www.praat.org>

Таблица 2 - Сравнительные данные звуко сочетания с русскими зубными носовыми согласными у русских дикторов и звуко сочетания с китайскими альвеолярными носовыми согласными у китайских дикторов

Китайские звуко сочетания	Длительность согласного [n] (мс)	F1 (Гц)	F2 (Гц)	Русские звуко сочетания	Длительность согласного [n]/[n'] (мс)	F1 (Гц)	F2 (Гц)
na	81	294.78	1764.51	на	87.72	280.84	1495.55
ne	97.28	278.89	1802.84	нэ	84.17	288.34	1612.92
nie	91.28	287.98	1663.55	не	90.94	287.07	1109.92
ni	89.05	272.81	1801.63	ну	94	291.77	1459.18
niu	89.05	272.81	1801.63	ню	98.06	286.68	1415.15
ni	80.11	279.23	1643.24	ни	105.89	287.23	1877.13
niao	71.72	302.99	1692.22	нё	102.11	296.83	1518.76
nü	75.56	264.24	1828.61	ню	98.06	286.68	1415.15

Из таблицы видно, что у китайцев несколько более стабильное произношение носовых звуков, чем у русских дикторов. У русских дикторов частоты второй форманты довольно сильно варьируются, что соответствует данным, описанным в литературе. Так, С.В. Кодзасов и О.Ф. Кривнова отмечают, что «у разных людей наблюдаются большие различия в анатомическом строении носовой полости, а у одного и того же человека может значительно меняться состояние слизистых оболочек носа (например, при насморке). Величина прохода, соединяющего основной и ротовой резонаторы, также колеблется в значительных пределах. Это приводит к большой вариативности частотно-избирательных свойств тракта при производстве носовых звуков» [Кодзасов, Кривнова, 2001, 138].

Таким образом, можно сделать вывод, что русские носовые звуки сильно различаются по акустическим характеристикам, в зависимости идиолекта говорящего. Из-за этого по данным акустического эксперимента подтвердить или опровергнуть выдвинутую гипотезу о влиянии ряда последующего гласного на качество носового звука нельзя. Для подтверждения или опровержения выдвинутой гипотезы был проведен перцептивный эксперимент.

Материалом перцептивного эксперимента послужили 30 звуков (в том числе 14 русских звуков и 16 китайских звуков) и 30 звуко сочетаний (в том числе 14 русских звуко сочетаний и 16 китайских звуко сочетаний), вырезанных из русских и китайских слов.

В эксперименте приняли участие 14 слушателей, для которых русский язык – родной, в том числе 5 мужчин и 9 женщин. 10 из них являлись фонетистами.

Эксперимент проходил в 2 этапа.

На первом этапе испытуемым было предложено прослушать все 30 звуков три раза и написать фонетическую транскрипцию этих звуков. Разрешалось использовать символы транскрипции на основе кириллицы или IPA.

Обобщенные результаты первого этапа эксперимента представлены в таблице 3.

Таблица 3 - Результаты первого этапа эксперимента

	Звуки, прочитанные диктором	Звуки, услышанные аудитором	Количество каждого варианта ответа	Процент данного варианта (округленный до 1 %)
Русские звуки	Мягкие зубные носовые	Твердые зубные носовые	9	8%
		Мягкие зубные носовые	95	85%

		Полумягкие зубные носовые	0	0%
		Не зубные носовые	7	6%
		Нет ответа	1	1%
	Твердые зубные носовые	Твердые зубные носовые	73	87%
		Мягкие зубные носовые	1	1%
		Полумягкие зубные носовые	1	1%
		Не зубные носовые	6	7%
Нет ответа	3	4%		
Китайские звуки	<i>n</i> в звукосочетании типа <i>ni / niu</i>	Твердые зубные носовые	55	39%
		Мягкие зубные носовые	47	34%
		Полумягкие зубные носовые	2	1%
		Не зубные носовые	19	14%
		Нет ответа	17	12%
	<i>n</i> в звукосочетании типа <i>na</i>	Твердые зубные носовые	66	79%
		Мягкие зубные носовые	1	1%
		Полумягкие зубные носовые	0	0%
		Не зубные носовые	10	12%
		Нет ответа	7	8%

Слушая русские мягкие зубные носовые согласные, аудиторы в 85 % случаев услышали звуки, соответствующие мягким носовым согласным. При прослушивании твердых зубных носовых согласных аудиторы в подавляющем большинстве (87% случаев) услышали соответствующие твердые носовые согласные. Таким образом, твердость или мягкость русских звуков довольно надежно определялась и без вокалического контекста.

Что касается произношения китайских альвеолярных носовых согласных звуков, вырезанных из звукосочетаний типа [ni] / [niu] (то есть носовые согласные + гласные переднего ряда / дифтонги), 39% слушателей написали твердые носовые согласные, 34% аудиторы написали мягкие носовые согласные. Иными словами, русские на слух не могли определить твердость/мягкость китайских звуков: ответы распределились пополам. Китайские носовые согласные, находящиеся в звукосочетаниях типа [na] (то есть носовые согласные + гласные непереднего ряда), испытуемым казались чаще всего (в 88% случаев) твердыми носовыми согласными.

Таким образом, можно сделать вывод, что 1) русские аудиторы хорошо различают на слух твердость/мягкость отдельных русских звуков, вырезанных из контекста, иными словами, тембр твердых и мягких носовых в значительной мере определяется тембром самого звука, а не вокалическим окружением; 2) слушая произношение китайских альвеолярных носовых согласных, находящихся в звукосочетаниях типа [ni] / [niu], аудиторы слышали иногда твердые, а иногда мягкие звуки, причем эти варианты ответов были практически одинаковы по частоте. Это означает, что перед гласным переднего ряда в китайском языке есть некоторая палатализация звуков, однако она выражена в меньшей степени, чем у русских мягких согласных. Слушая произношение китайских носовых, вырезанных из звукосочетаний типа [na], аудиторы услышали в большинстве случаев твердые согласные.

На втором этапе эксперимента испытуемым было предложено прослушать 30 слогов и записать фонетическую транскрипцию услышанных слогов.

Обобщенные результаты второго этапа эксперимента представлены в таблице 4.

Таблица 4 - Результаты второго этапа эксперимента

	Звукосочетания, прочитанные диктором	Звуки, находящиеся в звукосочетаниях, услышанные аудитором	Количество каждого варианта признака твердости/мягкости	Процент количества данного варианта (округленный до 1 %)
Русские звукосочетания	Звукосочетания с мягкими зубными носовыми типа <i>ni</i>	Твердые зубные носовые	6	5%
		Мягкие зубные носовые	105	94%
		Полумягкие зубные носовые	1	1%
		Не зубные носовые	0	0%
		Нет ответа	0	0%
	Звукосочетания с твердыми зубными носовыми типа <i>na</i>	Твердые зубные носовые	83	99%
		Мягкие зубные носовые	1	1%
		Полумягкие зубные носовые	0	0%
		Не зубные носовые	0	0%
		Нет ответа	0	0%
Китайские звуки	Звукосочетания типа <i>ni / niu</i>	Твердые зубные носовые	1	1%
		Мягкие зубные носовые	135	96%
		Полумягкие зубные носовые	2	1%
		Не зубные носовые	1	1%
		Нет ответа	1	1%
	Звукосочетания типа <i>na</i>	Твердые зубные носовые	83	99%
		Мягкие зубные носовые	1	1%
		Полумягкие зубные носовые	0	0%
		Не зубные носовые	0	0%
		Нет ответа	0	0%

По результатам второго этапа перцептивного эксперимента, слушая произношение звукосочетаний с русскими мягкими зубными носовыми согласными, абсолютное большинство аудиторов (94% случаев) услышали мягкие согласные. Когда аудиторы слушали произношение звукосочетаний с русскими твердыми зубными носовыми согласными, почти все (в 99% случаев) услышали твердые согласные. Что касается произношения китайских звукосочетаний

типа [ni] / [niu], 96% русских слушателей слышали мягкие согласные. Равным образом, слушая произношение китайских звукосочетаний типа [na], 99% аудиторов слышали твердые согласные.

Итак, слушая произношение китайских носовых согласных, находящихся в звукосочетаниях «носовые согласные + гласные переднего ряда», русские аудиторы слышали мягкие согласные. Этот результат сильно отличается от прослушивания звука без последующего гласного, когда русские испытуемые не могли принять однозначного решения о твердости-мягкости согласного. Слушая произношение китайских носовых согласных, находящихся в звукосочетаниях «носовые согласные + гласные непреднего ряда», русские аудиторы определили согласный гораздо надежнее, чем для изолированного звука. Это говорит о том, что для русскоговорящих слушателей перцептивно признак твердости/мягкости в значительной степени выражается в формантной структуре соседнего гласного, а не в самом звуке [Князев, Пожарицкая, 2011, 120-122].

Результаты проведенных экспериментов позволяют поставить важный вопрос, связанный с преподаванием русской устной речи иностранцам. Если при прослушивании китайского звукосочетания типа [ni] русские аудиторы слышали русское звукосочетание типа [н'и] с мягким согласным, то каким образом преподаватель – носитель русского языка может контролировать правильность произношения учащегося на занятиях? Ведь если иностранец произносит [ni] (с непалатализованным [n]), а преподаватель слышит [н'и] (с мягким палатализованным [н']), то преподаватель полагает, что учащийся говорит правильно, и сообщает об этом студенту. Так что звук [и], следующий за согласным, хотя и приводит к нужному перцептивному эффекту, но это не означает, что иностранец действительно произносит [н'].

В связи с этим возникает второй вопрос: так ли помогает звук-помощник [и] при постановке произношения мягких звуков русского языка? Или он только дезориентирует преподавателя, создавая впечатление правильной артикуляции мягкого согласного? По результатам проведенных экспериментов, следует признать, что верно второе: [и] лишь создает эффект того, что предшествующий согласный мягкий, в реальности же учащийся может произносить непалатализованный звук.

Таким образом, при работе над постановкой и коррекцией произношения твердых и мягких согласных преподавателю необходимо как можно раньше переходить к произношению изолированных звуков: перцептивный эксперимент показал, что при произношении именно изолированных звуков русский преподаватель способен контролировать правильность артикуляции мягких звуков и, следовательно, своевременно корректировать произношение.

Заключение

На основании результатов экспериментов можно сделать вывод о том, что в китайском языке есть некоторая палатализация перед звуком [и], но она выражена в меньшей степени, чем у русских мягких согласных.

Русские слушатели слышали русское звукосочетание с мягким согласным [н'] при прослушивании китайских звукосочетаний типа [n]+i, хотя согласный звук в этих сочетаниях не был мягким. Такое восприятие объясняется тем, что для русских мягкость согласных в значительной мере определяется следующим гласным [и]. По этой причине звук [и] может дезориентировать русского преподавателя: перцепция носителя русского языка устроена таким

образом, что русский преподаватель слышит русский [н'] в позиции перед [i], хотя реально был произнесен китайский [n], то есть, преподаватель не слышит очевидный иностранный акцент у китайских учащихся.

Работу над произношением русских мягких согласных необходимо начинать с изолированно произнесенных звуков, так как в этом случае преподаватель может услышать акцент и скорректировать произношение.

Библиография

1. Бархударова Е.Л. Методологические проблемы анализа иностранного акцента в русской речи. М., 2012. № 6. С. 56-69.
2. Бархударова Е.Л. Основы сопоставления фонетических систем изучаемого и родного языков в контексте обучения произношению. М., 2015. № 3. С. 143-158.
3. Бархударова Е.Л. Парадигматика и синтагматика языковых единиц в контексте обучения русскому произношению. М., 2011. № 4. С. 39-50.
4. Бархударова Е.Л., Короткова О.Н., Красильникова Л.В. Русский язык как иностранный: фонетика, словообразование: учебное пособие. М., 2017.
5. Брызгунова Е.А. Практическая фонетика и интонация русского языка. М., 1963.
6. Князев С.В., Пожарицкая С.К. Современный русский литературный язык: Фонетика, орфоэпия, графика, орфография. М., 2011.
7. Кодзасов С.В., Кривнова О.Ф. Общая фонетика: Учебник. М., 2001.
8. Любимова Н.А. Сравнение звуковых систем как необходимый этап при исследовании фонетических нарушений в речи иноязычных на русском языке. СПб., 2006. С. 23-25.
9. 黄伯荣, 廖旭东 现代汉语. 上册 – 4版. 北京: 高等教育出版社, 2007.
10. 叶蜚声, 徐通锵 语言学纲要. 北京: 北京大学出版社, 2010.

Acoustic and perceptual characteristics of Russian dental nasal consonants in comparison with Chinese alveolar nasal consonants

Siqi Wu

Postgraduate,
Lomonosov Moscow State University,
119992, 1, Leninskie Gory, Moscow, Russian Federation;
e-mail:wsqlll@yandex.ru

Abstract

This article is devoted to the problems of analysis of acoustic and perceptual characteristics of Russian dental nasal consonants and Chinese alveolar nasal consonants. The article compares the peculiarities of the pronunciation of Russian dental nasal consonants and Chinese alveolar nasal consonants, reveals the similarities and differences between them. It studies the accent in the field of hard and soft sounds' pronunciation as the main deviation in the pronunciation of nasal consonants due to the lack of correlation between hard and soft consonants in Chinese. The present study was performed by experimental methods: acoustic and perceptual experiments were conducted. According to the results of the experiments, it was concluded that there is some palatalization of sounds in front of a front vowel in Chinese. Despite this, the sound-assistant [и] basically does not help with the formulation of the pronunciation of the Russian soft sounds. Because for Russian-speaking listeners the sign of hardness/softness is largely expressed in the formant

structure of the neighboring vowel. In practice, a Russian teacher hears a Russian sound combination like [н'и], when Chinese students pronounce a Chinese sound combination like [ni].

For citation

Wu Siqi (2019) Akusticheskie i pertseptivnye kharakteristiki russkikh zubnykh nosovykh soglasnykh v sopostavlenii s kitaiskimi al'veolyarnymi nosovymi soglasnymi [Acoustic and perceptual characteristics of Russian dental nasal consonants in comparison with Chinese alveolar nasal consonants]. *Pedagogicheskii zhurnal* [Pedagogical Journal], 9 (5A-II), pp. 782-790. DOI: 10.34670/AR.2020.45.5.196

Keywords

Phonetics, acoustic and perceptual characteristics, nasal consonants, foreign accent, Russian, Chinese.

References

1. Barhudarova E.L. (2012) Methodological problems in the analysis of foreign accent in the Russian language. *Journal of Moscow University*, no. 6, pp. 56-69.
2. Barhudarova E.L. (2015) Bases of comparison of phonetic systems of the studied and native languages in the context of pronunciation training. *Journal of Moscow University*, no. 3, pp. 143-158.
3. Barhudarova E.L. (2011) Paradigmatic and syntagmatic relations of sound units in the context of learning Russian pronunciation. *Journal of Moscow University*, no. 4, pp. 39-50.
4. Barhudarova E.L., Korotkova O.N., Krasilnikova L.V. (2017) *Russian as the foreign language: phonetics, word formation: textbook*. Moscow: Klyuch-C.
5. Bryzgunova E.A. (1963) *Practical phonetic and intonation of the Russian language*. Moscow: Moscow University Press.
6. Knyazev S.V., Pozharitskaya S.K. (2011) *Contemporary Russian literary language: Phonetics, orthoepy, graphics, spelling*. Moscow: Academic project.
7. Kodzasov S.V., Krivnova O.F. (2001) *General phonetics: Textbook*. Moscow: Russian State Humanities University.
8. Lyubimova N.A. (2006) *Comparison of sound systems as a necessary stage in the study of phonetic disturbances in the Russian speech of foreign speakers*. St. Petersburg: St. Petersburg University Press.
9. Huang Borong, Liao Xudong. (2007) *Contemporary Chinese language*. Beijing: Higher education press.
10. Ye Feisheng, Xu Tongqiang. (2010) *Linguistics compendium*. Beijing: Peking University Press.