

О проекте по изучению иноязычного акцента в русской речи инофонов с использованием онлайн-МРТ визуализации артикуляторных органов

Кедрова Галина Евгеньевна, Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, филологический факультет

Анисимов Николай Викторович, Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, факультет фундаментальной медицины

Ключевые слова: МРТ, артикуляционная база, интерференция, акцентное произношение.

Резюме. В работе обсуждаются подходы к созданию БД особенностей артикуляторной моторики при производстве речи на русском языке носителями других языков, для которых русский язык не является родным. Основной задачей является подготовка материалов для формирования аннотированной и комментированной БД артикуляционных паттернов, представляющих разные виды и типы иноязычного акцента в русском языке. Необходимые материалы предполагается собирать путем получения и последующей обработки изображений артикуляторных органов с использованием методов магнитно-резонансной томографии (МРТ).

Real time MRI investigation of foreign accent articulations in Russian: approaches for data base construction

Galina Kedrova, Moscow State Lomonosov University, Philological Faculty

Nikolay Anisimov, Moscow State Lomonosov University, Faculty of Fundamental Medicine

Key words. MRI, articulatory base, interference, accented speech

Abstract. The paper discusses theoretical and practical approaches to formation of annotated database of samples of phonetic interference in the Russian accented speech. Main source of data acquisition is MRI techniques. Experimental phonetic stimuli bank is constructed upon theoretical knowledge and practical experience of teaching Russian as L2. In the future we suppose to integrate database with MRI images of various types of foreign accent into speech corpora.

Проект исследования проявлений иноязычного акцента в русской речи инофонов нацелен на разработку и внедрение подходов к созданию базы данных, в которой будут отражены особенности межъязыковой интерференции, проявляющиеся в артикуляторной моторике при производстве речи на русском языке носителями других языков, для которых русский язык не является родным. Актуальность изучения акцентной речи инофонов обусловлена недостаточной изученностью причин и форм проявления этого явления, что существенно затрудняет постановку правильного произношения и остается одной из наиболее значимых по своим последствиям лакун в современной лингводидактической теории [1]. Сложность изучения проявлений иноязычного акцента (межъязыковой интерференции) связана с многоаспектностью речевого сигнала как физического и физиологического феномена, многие существенные компоненты которого – в частности, артикуляционная моторика – мало и/или плохо изучены. Возможно, поэтому, как утверждают современные фонетисты и методисты, традиционные учебники «обходят такой кардинальный для повышения эффективности обучения фонетики вопрос, как управление неосознаваемой моторикой» [1:100]. В то же время, именно эта сторона речепорождения признана одним из главных факторов, генерирующим большинство форм проявления фонетической интерференции в речи изучающих русский язык носителей других языков [2]. К тому же такой иноязычный акцент является и наиболее сложно изживаемым, так как практически не поддается (или поддается очень слабо) коррекции. Как отмечает известный специалист в области практической фонетики Е.Л. Бархударова, «ошибки, связанные с переносом позиционных закономерностей родного языка на изучаемый <...> характеризуются большой устойчивостью: они сопровождают речь учащихся вплоть до завершающего этапа обучения» [2:102]. Поэтому все чаще в среде практиков-методистов и теоретиков фонодидактики начинают звучать призывы активнее вовлекать в сферу

рассмотрения новые данные из физиологии речи и общей теории построения движений. Однако изучение речевых артикуляций в динамике долгое время наталкивалось на целый ряд объективных препятствий. Так, до самого последнего времени многие артикуляторные процессы были недоступны для непосредственного наблюдения в силу технических и технологических ограничений используемой в экспериментах аппаратуры (кинорентгенография, ультразвуковое исследование и др.), поэтому основным методом настоящей работы является МРТ-исследование в онлайн-режиме артикуляционного поведения говорящего субъекта. При всех явных преимуществах этого метода необходимо учитывать, что онлайн-магнитно-резонансная томографическая съёмка артикуляторного тракта требует особого подхода, как к техническим условиям постановки эксперимента, так и к самому формату экспериментальных речевых стимулов и составлению адекватных инструкций для всех участников эксперимента. Поэтому для решения поставленных задач предлагается использовать методические и технологические подходы, апробированные в серии экспериментальных работ по изучению артикуляционных моделей русской речи, проведенных в Центре магнитной томографии и спектроскопии МГУ в период с 2003 по 2016 гг. [3]. Планируется, что эти методические разработки будут дополнены новыми методиками и экспериментальными протоколами в соответствии со спецификой исследуемого речевого материала.

В настоящее время исследования языка и речи с использованием МРТ технологий развиваются очень динамично и успешно. Наиболее существенные результаты этих исследований связаны с прорывными техническими и технологическими решениями, реализованными в следующих научных направлениях:

1) экспериментальные работы, направленные на усовершенствование методов и методик МРТ в изучении языка и речи [4]. Для русского языка такие методики также успешно разрабатываются и применяются в МГУ, в НГУ, а также в ряде научно-исследовательских институтов;

2) расширение числа языков и типов фонетических явлений, изучаемых с помощью МРТ технологий, среди наиболее значимых работ можно отметить, в частности [5, 6];

3) исследования, направленные на определение отдельных функциональных параметров артикуляционной базы языков [7]. Результаты этих исследований особенно активно используются в обучении иностранным языкам, в частности, при постановке нормативного произношения и исправлении акцентной речи [8].

4) использование артикуляторных паттернов, полученных при помощи разных МРТ-методов, для построения моделей речевого поведения человека. В настоящее время активно изучаются методы адаптации и результаты апробации таких моделей в разработку методик послеоперационной реабилитации и коррекции речевых патологий [9].

5) использование результатов МРТ-исследования в решении задач автоматического распознавания речи и антропоморфного речевого синтеза [10].

Таким образом, можно констатировать, что МРТ-технологии стали признанным методом исследования и находят все более широкое применение в современной лингвистической науке. В то же время, вопросы, связанные с изучением особенностей артикуляционной базы в разных языках (в сопоставительном плане) и особенно вопросы взаимовлияния языков (например, при билингвизме и/или языковых контактах), изучены недостаточно. Хотя в последнее время в литературе и начинают появляться отдельные сведения по артикуляторным коррелятам акцентной речи, полученные в ходе МРТ-экспериментов, однако почти все они касаются проявлений интерференции в речи лиц, изучающих английский язык как иностранный. В отношении артикуляций, формирующих разные типы иноязычного акцента в русской речи иностранцев, изучающих русский язык, экспериментальных данных нет.

Спецификой имеющегося в распоряжении авторов томографического оборудования является наличие открытого программного обеспечения, благодаря чему возможно внедрение самых передовых методик сканирования. Поэтому для получения данных об акцентной

артикуляции будет проведена оптимизация протоколов МРТ сканирования с целью повышения его скорости и качества изображений. Будут внедрены технические средства, повышающие эффективность МРТ-сканирования, в ходе которого получают изображения артикуляционных органов в процессе воспроизведения речи, в частности, система синхронизации, обеспечивающая МРТ сканирование именно в моменты произнесения тех или иных звуков. Эта методика была запатентована авторами в ходе МРТ исследований органов, подверженных движениям (Патент РФ №2355305 от 20 мая 2009 г. «Способ исследования органов грудной и/или брюшной полости методом магнитно-резонансной томографии»). При необходимости могут быть также задействованы средства, обеспечивающие синхронизацию МРТ сканирования с аудиозаписью.

При разработке подходов к формированию базы данных артикуляционных коррелятов иноязычного акцента в русской речи инофонов мы считаем необходимым учитывать теоретические знания об особенностях артикуляторной базы русского языка в сравнении с артикуляторными базами других языков, накопленные в русской лингвистической фонетической традиции предыдущими поколениями исследователей [11, 12]. При аннотировании и специальной разметке собранного материала также будут учитываться различные классификации фонетических интерференционных явлений: свехдифференциация, недодифференциация, реинтерпретация, а также коммуникативно-релевантная и коммуникативно-нерелевантная, прямая и косвенная, экспрессивная и импрессивная интерференция и др.

В ходе реализации проекта планируется следующая последовательность этапов работы. На первом этапе лингвистических МРТ-экспериментов планируется собрать данные об артикуляционных моделях, используемых носителями основных германских (английский, немецкий) и романских (испанский, итальянский) языков, а также носителями китайского / корейского / японского и турецкого языков. Для каждого из рассматриваемых языков будет исследованы речевые образцы не менее трех информантов, в разной степени владеющих нормативным русским произношением. В результате будут получены верифицированные сведения о физических (артикуляционных) коррелятах разных видов иноязычного акцента, которые позволят расширить и уточнить имеющиеся теоретические знания об особенностях артикуляционной базы исследуемых языков, а также предложить новые методики постановки правильного произношения в процессе обучения русскому языку. На последующих этапах МРТ-экспериментов планируется постепенно увеличивать как количество информантов и набор вовлеченных в исследование языков, так и разные типы и виды иноязычного акцента, выявляемого у инофонов при произнесении русской речи.

Новизна в методах создания базы данных артикуляционных коррелятов иноязычного акцента в русской речи инофонов обусловлена также новым подходом к формированию массива экспериментальных стимулов. В частности, к подготовленной на предыдущих этапах МРТ-исследований базе экспериментальных языковых стимулов будут добавлены новые элементы, которые, в соответствии с теоретическими знаниями об источниках фонетической интерференции, должны максимально полно отразить условия её возникновения [13]. Этот материал позволит сформулировать рекомендации по формированию сбалансированного и представительного массива языковых стимулов, отражающих фонетическую интерференцию в русской речи носителей разных языков (как индоевропейской группы, так и некоторых других языковых групп), которые могут быть в дальнейшем использованы в экспериментальных исследованиях фонетической интерференции как универсального лингвистического явления.

Верифицированные данные об артикуляционных механизмах фонетической интерференции в русской речи инофонов станут существенным вкладом в разработку общей теории языковой интерференции и её проявлении в русском языке. Они найдут применение в сопоставительных исследованиях артикуляторных баз разных языков (в сравнении с русским языком) и могут быть использованы для решения широкого спектра прикладных задач для совершенствования методик языковой дидактики, построения антропоцентричных моделей функционирования языка, при разработке программных решений для автоматического синтеза

и анализа звучащей речи и др. Нам представляется также крайне важным, чтобы полученные данные могли быть интегрированы в уже имеющиеся или разрабатываемые устно-речевые базы данных (УРБД), чтобы в конечном итоге максимально подробно обозначить специфику и стандарты современной русской звучащей речи [14]. Поэтому при обработке и подготовке МРТ-изображений акцентных артикуляций будет в первую очередь учитываться опыт в разработке акустической фонетической базы данных русской звучащей речи, которая создается в Лаборатории фонетики и речевой коммуникации филологического факультета МГУ для фиксации акустических параметров разных типов иноязычного акцента [15]. Впоследствии возможно объединение этой акустической базы с полученными в результате выполнения настоящего проекта данными интерферентных артикуляций, что позволит более полно и с разных сторон представить это сложное межъязыковое явление.

Литература

1. Климов Н.Д.. К вопросу о построении теории обучения иноязычной фонетики // Вестник МГЛУ. Вып. 13 (619). 2011. С. 95-102.
2. Бархударова Е.Л. К проблеме создания корректировочных курсов русской фонетики // Вестник Тюменского государственного университета, 2013, № 1. С. 99-106.
3. Кедрова Г. Е., Анисимов Н. В., Захаров Л. М. Сопоставительное МРТ-исследование артикуляционных моделей гласных звуков в разных языках // Вестник Московского государственного лингвистического университета. Серия Языкознание. — 2011. — Т. 13, № 619. — С. 82–95.
4. Nunthayanon, K., et al. Use of an advanced 3-T MRI movie to investigate articulation. Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology and Oral Radiology (2015) Volume: 119, Issue: 6, Publisher: Mosby Inc., P. 684-694.
5. Уртегешев Н.С., Ганенко Ю.А. Сибирскотатарский язык: артикуляционные настройки гласных по данным МРТ // Сибирский филологический журнал. 2013. № 3.
6. Carignan, C., et al. A real-time MRI investigation of the role of lingual and pharyngeal articulation in the production of the nasal vowel system of French. Journal of Phonetics, 50, (2015) P. 34–51.
7. Ramanarayanan V., et al. Are Articulatory Settings Mechanically Advantageous for Speech Motor Control? / PloS ONE 9(8). 2014. doi:10.1371/journal.pone.0104168.
8. Gauthier, B., Shi, R., Xu, Y. Learning phonetic categories by tracking movements. Cognition, 103, 2007. P. 80–106.
9. Wik P. The Virtual Language Teacher: Models and applications for language learning using embodied conversational agents. Doctoral dissertation. KTH School of Computer Science and Communication. 2011.
10. Toutios, A., et al. Articulatory Synthesis Based on Real-Time Magnetic Resonance Imaging Data. Proc. of the Annual Conference of the International Speech Communication Association, INTERSPEECH. Vol. 08-12-September-2016, 2016, Pages 1492-1496.
11. Кедрова Г., Борисов Л. The concept of ‘basis of articulation’ in Russia in the first half of the 20th century // Historiographia Linguistica. — 2013. — Vol. 40, no. 1/2. — P. 151–198.
12. Интерференция звуковых систем / Под ред. Л. В. Бондарко и Л. А. Вербицкой. Л., 1987.
13. Weinreich, U. Languages in contact. The Linguistics circle of New-York: New-York, 1953.
14. Потапова Р.К. Дискурсивная составляющая современной корпусной лингвистики // Вестник МГЛУ. Вып. 6 (639), 2012. С. 157-167.
15. База данных звучащей русской речи как инструмент изучения интерференции артикуляторных моделей различных языков / О. Е. Фролова, Г. Е. Кедрова, С. А. Крейчи и др. // Ученые Записки Физического Факультета МГУ. — 2014. — № 5. — С. 353–1–353–7. <http://uzmu.phys.msu.ru/abstract/2014/5/145353>.