

**О НОВОМ МЕТОДЕ АНАЛИЗА ДИНАМИКИ АРТИКУЛЯТОРНОГО ПРОЦЕССА  
И ЕГО ПРИМЕНЕНИИ К МОЛДАВСКОЙ (БЕССАРАБСКОЙ) РЕЧИ  
РУМЫНСКОГО ЯЗЫКА**

**(по данным кинорентгенографирования)**

**Никанор БАБЫРЭ**

*Кафедра английской филологии*

Autorul descrie analiza dinamică a procesului de articulare a sunetelor vorbirii în baza röntgencinematogramelor; *demonstrează* prioritatea metodei noi, elaborate de doc. hab., prof. univ. Larisa Skalozub în laboratorul de Fonetice Experimentală din cadrul Universității Naționale de Stat din Kiev; *prezintă* cititorului succesele obținute la acest capitol în baza limbilor rusă, ucraineană, română, germană, engleză, spaniolă etc.

The article is dedicated to the new method of investigating the speech sounds on the basis of X-rays cinema study and the priority of this new method elaborated by doctor habilitate in philology, university professor Larisa Skalozub in the Phonetic Experimental laboratory of the National State University from Kiev.

The author also shows the success and the achievements of the scientists in the field referring to the following languages: Russian, Ukrainian, Romanian, German, English, and Spanish, etc.

Внедрению научных достижений следует уделять всевозрастающее внимание. Развитие науки должно постоянно находиться в поле зрения соответствующих компетентных научных структур. Необходимо брать на вооружение все новое и передовое для дальнейшего развития общества. Большое внимание следует уделять созданию благоприятных условий для динамического прогресса всех отраслей знания. Этого требует сама жизнь, это подсказывает и подтверждает практика. Современные научные достижения должны внедрять в том числе и словесники в целом, и фонетисты-эксперименталисты, в частности – при решении проблем общего, частного и сопоставительного языкознания.

Особое внимание в этом плане должно уделяться вопросам исследования артикуляторной динамики молдавской (бессарабской) речи румынского языка, а также речи других языков: русского, гагаузского, болгарского, украинского и т.д.

Как известно, языкознание при решении лингвистических проблем руководствуется общими диалектическими принципами, согласно которым любое явление должно изучаться в развитии, в его связи с другими явлениями, на основе объективных данных. Как и ряд других наук, языкознание, особенно при изучении фонетических проблем, оперирует двумя методами: *субъективным* и *объективным*. Среди экспериментальных приемов особое место занимает рентгенографирование (статический рентген) и кинорентгенографирование (динамический рентген).

Мысль применять в экспериментальной фонетике рентген, который, давая снимок внутренних органов речи, обладает возможностью запечатлеть любой произносительный орган, возникла у фонетистов-эксперименталистов давно.

Как известно, в конце XIX века появилась техника, которая позволила сделать видимым весь речевой аппарат в его сагитальном разрезе. Так, в 1897 г., после открытия Рентгеном лучей, носящих его имя, появились исследования с применением названных лучей при изучении звуков речи (звукообразования). Среди таких работ следует упомянуть труды М. Шейера. С тех пор накоплена солидная научная информация относительно исследования физиологической стороны речеобразования, источником которой явились рентгенографические работы различных зарубежных и российских авторов. Среди зарубежных исследователей в области исследования речеобразования с применением рентгена определенное место занимают Е.А. Мейер, М.Хадек, Э.Фрешель, В.Поланд, Б.Хала, Г.Рассель, Г.Гутцман, С.Джоунз, Ф.Кармоди, Р.Ф. Холбрук, А. Совериери и др.

Первым русским ученым, получившим отчетливые снимки ротовых артикуляций звуков речи при помощи рентгена, был Р.Д. Енько, который опубликовал результаты своей работы в 1912 г. После

него, особенно в послевоенное время, рентгенографирование получило широкое распространение и применение. В этом направлении интересны работы Н.И. Жинкина, В.Г. Гинзбурга, В.А. Артемова (Москва), М.И. Матусевич (Санкт – Петербург), Л.И. Прокоповой, Н.И. Тоцкой, Л.Г. Скалозуб (Киев) и многих других. Имеются определенные успехи и в изучении звуков молдавской речи при помощи рентгенографирования. Этой проблеме посвящены исследования молдавских монофтонгов в сопоставлении с английскими Д.В. Бэдэрэу и исследования в области вокализма и консонантизма Г.М. Гожина.

Почти все упомянутые авторы исследовали процессы речеобразования посредством статического рентгенографирования, т.е. исследовали положение органов речи при произнесении отдельных звуков. Одним из главных, как подчеркивает Э.И. Лысенко, был вывод о том, что производство различных звуков речи, преимущественно гласных, соотносится с физиологическими изменениями внутри всего речевого аппарата. Следствием этого вывода было стремление изучить соотношение между физиологическим и акустическим аспектами речи.

Недостаток статического рентгенографического метода, как справедливо отмечает проф. Л.Р. Зиндер, в его статичности. Снимок при рентгеностатике фиксирует только один момент, и невозможным оказывается изучение звуков в потоке речи или в простейших звукосочетаниях. Таким образом, при рентгенографии в статике можно запечатлеть артикуляцию только одних изолированных звуков, и то далеко не объективно, так как для умения произнести любой звук в изолированном положении требуется определенная фонетическая натренированность, которой, как известно, не обладает каждый говорящий (диктор). При помощи статического рентгенографического метода можно получить некоторые результаты для гласных и в отдельных случаях для щелевых согласных, если вести съёмку в момент произнесения исследуемого звука, заставляя при этом говорящего фонировать звук длительное время. Отмеченные выше недостатки статического рентгена, как и другие трудности этого метода, побудили ученых фонетистов-эксперименталистов обратиться к кинорентгену, который позволяет изучать динамику речеобразования. Кинорентгенографирование позволяет наблюдать процесс речеобразования в его динамике и дает возможность описать закономерности артикуляторной деятельности во время говорения, что способствует изучению речи. Кинорентгеновские снимки дают ясное представление о динамических движениях всех надгортанных органов: языка, губ, нижней челюсти, задней стенки фаринкса, небной занавески (увулы), подъязычной кости, корня языка, надгортанника, преларингальной зоны фаринкса. С помощью кинорентгена можно достаточно объективно наблюдать явления коартикуляции, т.е. совмещения артикуляции на переходных участках соседних звуков, динамику согласных, сочетаний гласных, дифтонгов, слов и предложений. Термин *динамика* употребляется при кинорентгенографии, как отмечает проф. Скалозуб Л.Г., в значении развития артикуляторных движений, необходимых для произнесения слогов и слов. Весьма большое значение, по мнению проф. Л.Р. Зиндер имеет кинорентгенографирование для изучения связи между артикуляторным и акустическим аспектами речи. Для этой цели пользуются синхронной записью артикуляции на кинорентгеновском аппарате с записью акустического речевого сигнала на динамическом спектрографе, что дает возможность установить, в какой степени данная артикуляция коррелирует с соответствующим акустическим эффектом. Известно также, что технической трудностью статического рентгенографирования является фиксация характерной для данного звука фазы артикуляции и что не всегда можно быть уверенным, что снята именно заданная фаза артикуляции. Кинорентгенографирование и артикуляторный динамический анализ позволяют из всех кадров, приходящихся на данный звук, (а таковых бывает от 13-15 для кратких монофтонгов и до 18-19 для долгих монофтонгов и дифтонгов) выбрать те из них, которые относятся к основной фазе, т.е. к основному типу монофтонга, дифтонга или согласного. Если учесть, что основная фаза, определяющая звук для гласных, длится в среднем только одну треть артикулирования звука, а 2/3 занимают переходные моменты, то станет ясной ценность кинорентгенографирования и артикуляторного динамического анализа для определения эталонных значений фонем и их оттенков.

Значительных успехов в области кинорентгенографирования речевых артикуляций добились ученые в лабораториях экспериментальной фонетики Института языка и литературы АН Эстонии и Киевского национального университета имени Т.Г. Шевченко. В ЛЭФ КНГ имени Т.Г. Шевченко с 1980 г. начала разрабатываться новая кинорентгенографическая методика исследования речи и динамики артикуляции под руководством д.ф.н., проф. Скалозуб Л.Г., впервые примененная ею при исследовании русской речи. Эта новая методика артикуляторной динамики исследования звуков речи оперирует понятиями

дорсальная артикуляция, преддорсальная артикуляция, консонантный тип активности, вокалический тип активности, качественные и модальные признаки звуков и слогов, новая сегментация динамической артикуляции звуков. Эти термины были введены в научный оборот проф. Скалозуб Л.Г. Данная методика была успешно использована Артуро Кастро для изучения слогов испанской речи, а также учениками проф. Скалозуб Л.Г. – Хоменко Л.М. и Ковалевой Л.С., при изучении звонких и глухих слогов и аффрикат.

Нами эта новая методика артикуляторной динамики впервые использована при исследовании монофтонгов и дифтонгов молдавской (бессарабской) речи. Кинорентгенографирование звуков молдавской речи осуществлялось нами в отделе рентгенологии и радиологии Киевского научно-исследовательского рентгенологического и онкологического института на аппарате «4 Гигантос» фирмы Сименс, оборудованном 5-дюймовым электронно-оптическим преобразователем, под руководством д.ф.н., проф. Скалозуб Л.Г. и д.м.н., проф. Бабия Я.С. Была использована камера «Аррифлекс», обеспечивающая кино съемку со скоростью 45-50 кадров в секунду на пленке шириной 35 мм. На «рабочих» кинофильмах выдержка отдельного кадра не превышала 0,01 сек., а расстояние между кадрами было равно приблизительно такому же промежутку времени. Изображения следовали одно за другим каждые 20 мсек. Получено 5 фильмов, включающих около 12 тысяч кинокадров, озвученных тремя дикторами. Дополнительный материал относительно съемки и применения кинорентгенографирования можно найти в работах исследователей В.А. Артемова, Г.М. Гожина, Л.Р.Зиндер, Э.И. Лысенко, Л.И. Прокоповой, А.П. Родзиевского, Н.И. Тоцкой. Подробное же описание методики, применявшейся для исследования артикуляторной динамики звуков речи на основе кинорентгенографирования, представлено в работах проф. Скалозуб Л.Г.

В новом методе анализа артикуляторного динамического процесса на основе кинорентгенографирования приняты следующие условные сокращения, обозначающие артикуляционные сегменты: "П – межсловесный артикуляционный переход; ОФ – сегмент основной фазы артикуляции звука;  ${}^{\text{П}}\text{О}$  –  $\text{О}^{\text{Ф}}$ ,  ${}^{\text{П}}\text{О}$  –  $\text{О}^{\text{К}}$  – первые слоговые сегменты, представляющие усиления артикуляторной активности в начале слога;  $\text{О}^{\text{К}}$  ( $\text{О}^{\text{К}1}$ ,  $\text{О}^{\text{К}2}$ ,  $\text{О}^{\text{К}3}$  и т.д.) – сегменты, в течение которых происходит усиление активности, ведущее к изменению в основном модальных характеристик гласных;  ${}^{\text{П}}\text{П}$  – внутрислоговой переход, переход между компонентами дифтонгов;  $\text{I}^{\text{M}1}$ ,  $\text{I}^{\text{M}2}$ ,  $\text{I}^{\text{M}3}$  – микросжатия-разжатия языка, которые включаются в один общий относительно непрерывный язычный импульс, и др.

Использование данного нового метода научного исследования в экспериментальной фонетике для изучения звуков речи позволяет ответить на вопрос о том, как осуществляется артикуляция и как организована её целостность. Для этого необходимо сопоставлять переменные, отражающие положение органов речи и форму резонаторов в надгортанной части речевого аппарата: во-первых, это переменные в положении всех активных органов речи, фиксируемые в двух последовательных одинаковых отрезках времени; во-вторых, изменения в скорости движения, которые проявляются как пространственные различия в положении контуров активных органов речи, обнаруживаемые при наложении схем изображений, срисованных с двух последовательных кадров кинорентгеновского фильма.

Для анализа материала молдавской (бессарабской) речи румынского языка были использованы две возможности описанной методики:

а) прием анализа сопоставительных схем контуров изображений;

б) прием измерений изменений в положении основных артикуляторов, выделенных для анализа и описания их движения. Измерения производились по миллиметровой сетке, которая накладывалась по горизонтали на линию, соответствующую касательной базальной плоскости черепа, а по вертикали – на линию, соответствующую перпендикуляру, проведенному к базальной плоскости в области наибольшей высоты нёбного свода.

Для описания изменений в состоянии активных органов речи могут быть использованы две возможности: а) сопоставление их активного "речевого" состояния с состоянием "неречевым", или состоянием покоя; б) последовательное сравнение двух (и более) активных состояний. Нами была использована вторая возможность: последовательное сравнение двух активных состояний, то есть последовательное покадровое сравнение очертаний двух соседних положений активных органов речи и выявление таких сегментов речевых артикуляций, которые повторяются относительно постоянно и регулярно.

На каждом рисунке помещены сопоставительные схемы изображений предыдущего и последующего кадров, на которых визуально различаются изменения в состоянии подвижных частей речевого аппарата, произошедшие в течение этих двух последовательных кадров фильма. Учитывались движения следующих органов речи: языка, нижней челюсти, увулы, подъязычной кости, задней стенки фаринкса. Наблюдались также движения по вертикали и горизонтали нижних очертаний преларингальной зоны фаринкса. Кроме того, учитывалось: **1)** количество кадров; **2)** скорость изменений, показателем чего было расстояние между очертаниями речевых органов на схемах, представляющих картину сопоставления артикуляции на двух последовательных кадрах (чем больше расстояние, тем выше скорость изменений); **3)** количество и скорость изменений язычных и преларингальных импульсов на протяжении слога в целом. Язычный импульс – это изменение в состоянии языка, выражающееся как общее сжатие–некоторое его продолжение (сохранение)–разжатие; преларингальный импульс – движение вниз–вверх преларингальной зоны фаринкса. Циклы импульсации определялись как синхронные, если наблюдалось одновременное начало сжатия языка и движение вниз преларингальной зоны, и как несинхронные, если таковые были разновременными.

Характер импульсации зависит от сосуществования разных способов усиления консонантной и вокалической артикуляционной активности. Выделение типов активности связано с пониманием того, что произносительный механизм действует системно (комплексно), т.е. существенной, взаимосвязанной оказывается активность всех артикулирующих органов – и надгортанных, и гортанных. Консонантный тип активности выражается в большей частоте язычных импульсов и в связи с этим – в возрастании подъема и увеличении размеров выпуклости языка или в увеличении вытянутости тела языка (для звуков разных классов), т.е. в развитии формы языка и фокусированности движения. Такого типа изменения в основном определяют качественные признаки произносимых слогов. Вокалический тип активности проявляется в прогрессивном развитии сжатия языка, понижении преларингальной зоны, в более частой её импульсации. Этот тип активности лежит в основе модальных характеристик артикуляции слогов и слов. Консонантный тип активности согласуется с возрастанием закрытия, а вокалический – с возрастанием открытия надгортанного резонатора. Различия между способами реализации каждого из типов активности выявляются в слоге и составляют основу модальных различий между его согласными и гласными компонентами.

Проведенный нами анализ артикуляторной динамики монофтонгов и дифтонгов молдавской (бессарабской) речи румынского языка с использованием вышеописанных приемов нового метода экспериментальной фонетики, разработанного проф. Скалозуб Л.Г. и под ее руководством, доказывает особый способ организации артикуляторной динамики дифтонгов и монофтонгов молдавской речи, артикуляторная картина которых состоит в определенном соотношении активности языка и преларингальной зоны фаринкса. Все это убеждает в том, что этот способ артикуляторной динамики – определенная целостность, имеющая свои границы и вершины, что даёт полное основание считать артикуляцию монофтонгов /a/, /e/, /i/, /u/, /i/ (краткого) и дифтонгов /'ai/, /'au/, /'ei/ в потоке молдавской речи происходящей в соответствии с моделью слога. В ходе описываемого нами экспериментального материала молдавских монофтонгов и дифтонгов нашел подтверждение тезис о слоге как наименьшей единице восприятия (основная единица речи, наименьшая единица произнесения, необходимая стадия восприятия) и как отрезке речи, заключенном между двумя минимальными растворами резонатора, характеризующемся как естественная единица сегментации речевого потока. Слог, как подчеркивает проф. Скалозуб Л.Г., – это особое объединение двух типов активности – консонантной и вокалической или консонантно-вокалической и вокалической на основе совмещения модальности как закономерного объединения сегментов слога, в основе которого лежат вокалические модальные признаки : непрерывные язычные импульсы и частые (учащенные) преларингальные, что определяет выражение модальных признаков гласных и согласных.

Артикуляторный динамический анализ монофтонгов и дифтонгов молдавской (бессарабской) речи подтвердил также динамику основной фазы простого и сложного звука, что впервые отметила проф. Скалозуб Л.Г. на примере русского языка.

Артикуляторные динамические характеристики (признаки) молдавских дифтонгов /'ai/, /'au/, /'ei/ дают возможность выявить отличия дифтонгов от монофтонгов и от соответствующих гетеросиллабических сочетаний гласных, не составляющих слог. Дифтонги образуют слог особого типа и строения,

динамическая организация и артикуляторные признаки компонентов слога взаимообусловлены. Артикуляторный динамический анализ дифтонгов показал, что дифтонги /'ai/, /'au/ молдавской (бессарабской) речи являются скаленными дифтонгами в полном смысле, т.е. неравноценными по интенсивности, частоте основного тона и длительности его компонентов, и падающими (нисходящими). В пределах дифтонга явно выделяется центральная слогаобразующая часть, являющаяся ядром дифтонга, и другая часть – неслогаобразующая, второстепенная. Таким образом, дифтонг включает ядро и глайд. В процентном отношении длительность первого компонента этих дифтонгов больше (53,7 %), чем второго (46,3 %).

Полученные нами материалы теоретического характера, а также выводы в результате проведенного анализа монофтонгов и дифтонгов молдавской (бессарабской) речи на основе кинорентгенографирования, могут найти применение в теоретическом языкознании и могут использоваться в курсах общей фонетики и фонетики румынского языка, в спецкурсах сопоставительного изучения румынского и иностранных языков (английского, немецкого, испанского, французского). Полученный практический материал и рекомендации могут быть использованы при обучении румынскому языку в классах с русским языком обучения и при обучении русскому языку в молдавских классах, при составлении вводных, коррективных и тренировочных курсов, при составлении учебников и учебных пособий, при сравнительном изучении литературного произношения румынского языка с его произносительными особенностями, при составлении альбомов и других наглядных материалов в целях обучения правильному произношению. Материалы исследования могут использоваться также при афемии – форме расстройства речи, заключающегося в утрате способности артикулировать звуки при сохранении соответствующих умственных представлений, т.е. в логопедии.

Данные исследования призваны также способствовать реализации в Республике Молдова инженерно-лингвистических задач коммуникации и обработки информации, созданию коммуникативных линий «устная реплика (вопрос) – автоматическое введение её в компьютер – перевод на иностранный язык – выдача перевода синтезатором устной речи». Такие экспериментальные линии способствуют созданию многоязычной автоматической телефонной связи. Согласно мнению академика Р.Г.Пиотровского, научно-технический потенциал Республики Молдова и наши экспериментальные исследования, а также исследования академика А.Н. Попеску, позволяют надеяться, что задача создания румынского и румыноязычного человеко-машинного диалога вполне решаема.

#### **Литература:**

1. Артёмов В.А. Экспериментальная фонетика. - Москва: Изд-во литературы на иностранных языках, 1956. - 228 с.
2. Бэдэрэу Д.В. Рентгенологическое исследование гласных фонем английского и молдавского языков: Автореф. дисс. ... канд. филол. наук. - Москва: МГПИ, 1967. - 24 с.
3. Бабырэ Н.М. Артикуляторная динамика дифтонгов и монофтонгов молдавской речи (по данным кинорентгенографирования): Автореф. дисс. ... канд. филол. наук. - Киев, 1987. - 18 с.
4. Гожин Г.М. Кинорентгенологический и спектральный анализ некоторых дифтонгов // Методы экспериментального анализа речи. - Минск, 1968, с.56-63.
5. Дудник З.В. Артикуляторный жест: онтологія і аналіз. Автореф. дисс. ... канд. філол. наук. - Київ, 2004. - 22 с.
6. Енько П.Д. Опыт применения рентгенографии к изучению артикуляций // Известия АН России. Отд. русского языка и словесности, т. XVII, Кн.4, 1912.
7. Зиндер Л.Р. Общая фонетика. - Москва: Высшая школа, 1979. - 312 с.
8. Кастро Родригес Артуро Хавиер. Сопоставление артикуляторной динамики слогов испанской речи Кубы и русской речи: Автореф. дисс. ... канд. филол. наук. - Киев, 1983. - 24 с.
9. Ковалёва Л.С. Артикуляторная динамика аффрикат в речи (экспериментально-фонетическое исследование): Автореф. дисс. ... канд. филол. наук. - Киев, 1981. - 23 с.
10. Лapidус Ф.І., Овощников М.С., Прокопова Л.І., Скалoзуб Л.Г., Сунцова І.П. Рентгенографування мовних артикуляцій // Науковий щорічник за 1956 рік. Філологічний факультет. - Київ: Вид-во Київ. ун-ту, 1957.
11. Лысенко Э.И. Кинорентгенографирование применительно к изучению модификаций гласных // Экспериментально-фонетическое исследование речи. Выпуск 2. - Минск: Высшэйшая школа, 1969, с.117-128.
12. Прокопова Л.И., Родзаевский А.П., Тoцкая Н.И. Применение рентгенокинематографии для изучения речевых артикуляций // Журнал ушных, носовых и горловых болезней. - Киев: Здоровье, 1964, №3, с.56-61.
13. Скалoзуб Л.Г., Лебедь В.К. Механизмы речеобразования и восприятия сложных звуков. - Москва-Ленинград: Наука, 1966, с.56-60.

14. Скалозуб Л.Г. Динамика звукообразования. - Киев: Вища школа, 1979. - 132 с.
15. Скалозуб Л.Г. Артикуляторная динамика речеобразования: Автореф. дисс. ...доктора филол. наук. - Киев, 1980. - 44 с.
16. Хоменко Л.М. Модификация звонких и глухих слогов двусложных слов (по данным кинорентгенографирования русской речи): Автореф. дисс. ...канд. филол. наук. - Киев, 1983. - 24 с.
17. Щерба Л.В. Субъективный и объективный метод в фонетике // Л.В. Щерба. Языковая система и речевая деятельность.- Ленинград: Наука, 1974, с.135-141.
18. Corlăteanu N. Fonetica limbii moldovenești literare contemporane. - Chișinău: Lumina, 1978. - 232 p.
19. Corlăteanu N., Zagaevschi Vl. Fonetica. - Chișinău: Lumina, 1993. - 272 p.
20. Dumeniuc I., Mățaș N. Fonetica și fonologia (triplu aspect al sunetelor vorbirii). - Chișinău: USM, 1976. - 47 p.
21. Gogin G. Metode experimentale de cercetare a graiurilor // L.L.M. - Chișinău: Academia de Știință a RSS Moldovenești, 1967, Nr.1, p.41-50.

*Prezentat la 21.12.2011*