

Компьютерные сетевые технологии в обучении лингвистическим дисциплинам (инновационные учебно-научные Интернет-порталы по русской фонетике)

Г.Е. Кедрова,
кандидат филологических наук

В.В. Потапов,
доктор филологических наук

А.М. Егоров

Е.Б. Омелянова

М.В. Волкова

Анализируется опыт создания Интернет-порталов «Русская фонетика» (URL: <http://fonetica.philol.msu.ru/>) и «Фонетика русских диалектов» (URL: <http://dialect.philol.msu.ru/>), на основе которого рассматриваются базовые принципы конструирования мультимедийной интерактивной и адаптивной компьютерной обучающей среды по лингвистике.

Компьютеры и, особенно, глобальная компьютерная связь уверенно занимают доминирующие позиции среди мировых коммуникационных систем. Наиболее впечатляющие успехи достигнуты сегодня в области компьютерной поддержки обучения и образования — естественно, в первую очередь, в дистанционной их форме. Дистанционное обучение особенно актуально для России с её географической протяжённостью, специфической, уже достаточно давно сложившейся региональной системой образования. В немалой степени его актуальность обусловлена и новыми аспектами национальной образовательной доктрины, которая предполагает не только общедоступность качественного образования для населения страны, но и

создание условий для обучения и переобучения на протяжении всей активной жизни человека, т.н. *life-long learning*.

Считается, что существенную помощь в решении проблемы информационной поддержки образования и обучения могли бы оказать целенаправленно формируемые специалистами профессиональные научно-образовательные ресурсы и сервисы (так называемая сеть «Web-2.0 / Веб-2.0»). Такая сеть должна будет стать базой для эффективной подготовки специалистов вне школ, университетов и институтов, и именно она может служить полноценной основой для «продолжающегося», дополнительного, образования и обучения, программ повышения квалификации и переподготовки специалистов, столь востребованных во всех областях жизни современного общества.

В настоящий момент сфера Веб-2.0 активно разрабатывается и в России: в МГУ им. М.В. Ломоносова, других образовательных учреждениях, в институтах РАН и РАН, разнообразных коммерческих и некоммерческих образовательных учреждениях. Уже сейчас в этих организациях накоплен огромный информационный ресурс, специально подготовленный для образовательных целей, который включает электронные библиотеки (в том числе аудио- и видеолекции); активно формируются специализированные образовательные порталы, электронные справочные системы, онлайн-словари, учебно-справочные интегрированные гипермедийные комплексы; создаются электронные учебники, компьютерные тренажёры и симуляторы, а также системы администрирования и технологической поддержки учебного процесса в дистанционной форме [1].

Основные теоретические и методологические предпосылки формирования сети Web-2.0 послужили основой в конструировании элементов компьютерной обучающей среды, предназначенной для преподавания филологических дисциплин, на Веб-сайте Центра новых информационных технологий в гуманитарном образовании (ЦНИТ ГО) филологического факультета МГУ. Пилотные проекты, выполненные на сайте в русле инновационной концепции дистанционного обучения, базовым компонентом которого выступает распределённая компьютерная обучающая среда, — это Веб-порталы «Русская фонетика в Интернете» (URL: <http://fonetica.philol.msu.ru/>) и «Фонетика русских диалектов» (URL: <http://dialect.philol.msu.ru/>).

Выбор этих учебных курсов продиктован изначально присущей этой области лингвистического знания гипермедийностью и междисциплинарным характером изучаемой информации. Хорошо известно, что эти курсы усваиваются студентами и учащимися с большим трудом, во многом, именно в силу разноплановости и многоформатности своего информационного наполнения. Поэтому структура и формат представления электронных учебных материалов в наших Интернет-порталах — объектно-ориентированные, т.е. предъявляемые пользователю Интернет-страницы формируются динамически при каждом запросе пользователя из сформированных а priori информационных элементов разной модальности и размерности, которые хранятся в базе данных и в дальнейшем, будучи определены в соответствии со стандартным метаязыком описания учебных информационных компонентов, могут быть неоднократно использованы в составе самых разных учебных курсов и информационно-справочных материалов энциклопедического характера [2].

Необходимо подчеркнуть, что этот подход предъявляет особые требования к технологиям конструирования учебного Интернет-пространства. В первую очередь, он заставляет максимально чётко и формализованно определять исходные принципы отбора и описания языкового материала, который будет положен в основу базового иллюстративного массива примеров и выстраивания на его основе структурированного описания всей

информационной области. Мы считаем, что успешное решение этой сложной задачи возможно, если в основу построения электронного учебника и сопутствующей системы электронных упражнений как базового компонента всякой обучающей среды положена индексированная и исчерпывающим образом откомментированная база языковых данных, иллюстрирующая все значимые противопоставления на каждом уровне языковой системы.

Рассмотрим подробнее принципы формирования такого типа базы данных, которая легла в основание Интернет-портала по русской фонетике (рис.1).

Использованная в основе обучающего гипертекстового пространства информационного портала по русской фонетике база данных была сформирована из единиц всех уровней русской звучащей речи (звук, слог, фонетическое слово, ритмическая группа, ритмомелодические единства). Все её элементы были проаннотированы не только в отношении заключённой в них информации, но и в соответствии с глобальными и контекстными задачами обучения (реализуемые через рекомендуемые схемы навигации по узлам надстраиваемого гипертекстового пространства) и задачей формирования полезных навыков (реализуемой через систему обучающих упражнений). Исходно все эти единицы были сгруппированы нами по принципу минимальных пар в кластеры. В информационном пространстве фонетического знания такие минимальные пары позволяют наглядно представить все функционально значимые в языке бинарные и многомерные оппозиции. При этом бинарные многомерные оппозиции поставляют основной материал для построения систем, поддерживающих процесс исследования гипертекстовой среды обучающих и контролирующих упражнений, а многомерные оппозиции вместе с пропорциональными позволяют выстроить основ-

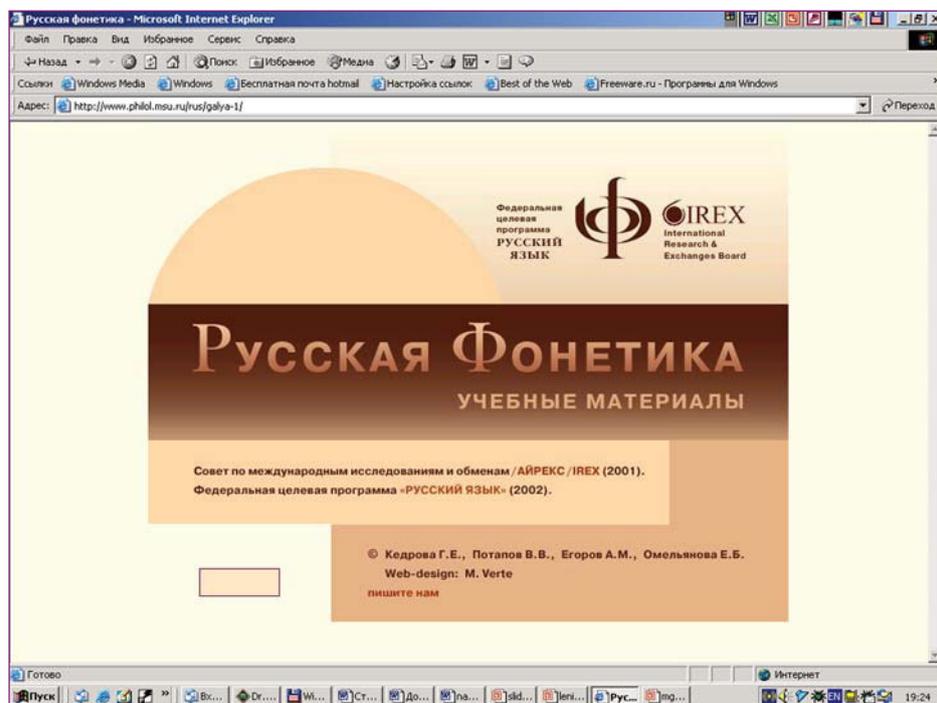


Рис. 1. Титульная страница Интернет-портала по русской фонетике

ные оси гипертекстового пространства, отражающие структурное взаиморасположение понятий, описывающих фонетическую систему языка. Необходимо также подчеркнуть, что благодаря введённому Н.С. Трубецким понятию нейтрализации структурное описание фонетического уровня языка естественным образом объединяется с представлениями об особенностях функционирования этой системы в речи, реальном речевом потоке.

Нам представляется, что только гипертекстовая технология формирования и представления знаний позволяет интегрировать эту составляющую в рамках единого многомерного когнитивного пространства. Крайне важно также и то, что такой подход изначально ориентирован на сохранение одного из ключевых параметров гипертекста как особого типа информационных структур, а именно: его открытости и множественности перспектив выстраивания иерархии понятий в рамках определённого знания [3]. Этот принцип определяет ещё одно требование к содержанию учебно-справочных Интернет-материалов (помимо собственно гипертекстовой оптимизации) — то, что все они построены на использовании только реально зафиксированного фактического языкового материала. Решение этих задач потребовало разработки специальных технологических решений и создания особых вспомогательных инструментальных средств. Так, для формирования экспериментальных фонетических баз данных, которые бы представляли все возможные фонетические минимальные смысловые пары в русском языке, была подготовлена специализированная компьютерная программа, которая позволяет из предварительно размеченного списка слов (с указанием места ударения) — компьютерного словаря любой размерности — генерировать базы данных (иллюстративных словарных единиц), обладающих заданными фонетическими параметрами [4]. Результатом работы программы стал компьютерный учебный фонетический словарь (69.000 единиц), или структурированная аннотированная база данных языковых фонетических примеров. Эта база является мультимедийной по определению и содержит для своих ключевых элементов как символьное представление (транскрипционный знак / текст / схема), так и соответствующие звуковые, анимационные и, при необходимости, видеофайлы. Такая база данных иллюстративных звуковых файлов на нашем Интернет-портале формировалась на основе аудиозаписей русской речи (мужской и женский голоса), отцифрованных и отсегментированных средствами условно свободно распространяемого программного пакета CoolEdit. База данных анимационных иллюстраций создавалась на основе эталонного банка кинофоторентгенограмм русской речи [5], видеофайлы (фронтальная видеосъёмка артикуляции русских звуков) редактировались покрупно в графическом пакете PageMaker с использованием программы формирования компьютерных анимаций Anigraph.

Подготовленная таким образом база данных по реализациям всех русских гласных и согласных звуков составляет более 5000 единиц. Длительность озвученных фрагментов (мужской и женский голоса) — 53 минуты. Весь звучащий массив был отцифрован и помещён для дальнейшего анализа на CD-ROM. Из массива озвученных слов были отобраны для акустического анализа 150 единиц. Этот материал включает минимальные пары и квазимиимальные пары слов по всем гласным и согласным фонемам русского языка во всех позициях в слове с учётом всех типов консонантного и вокального окружения.

Такой подход к конструированию электронных учебных материалов оказался достаточно трудоёмким. В итоге только по завершении базового этапа работ по созданию Веб-портала «Русская фонетика» были подготовлены 979 текстовых файлов, 53 анимационных файла (в формате avi), 98 графических файлов, 35 анимационных видеофайлов, 172 звуковых файла. В настоящее время все материалы, относящиеся к обучающей

среде по фонетике русского языка и выставленные в открытом доступе по указанному выше адресу на Интернет-сервере филологического факультета, занимают 53.291 КВ, или 1.177 файлов.

Успешная реализация разработанных технологий позволила на следующем этапе провести апробацию этих методик при конструировании мультимедийного учебно-справочного и научного ресурса по курсу «Фонетика русских диалектов». Существенно, что этот Веб-ресурс адресован не только студентам для помощи в усвоении программного материала, но и преподавателям — для подготовки лекций и семинаров по предмету. Кроме того, в его задачи входило формирование представления о диалектах русского языка как элементе народной культуры, что может представлять особый интерес для самого широкого круга и российских, и иностранных пользователей. Такая апробация разработанных нами технологий прошла успешно, тем самым эти технологии и методики доказали, на наш взгляд, свою высокую эффективность.

В настоящее время Интернет-портал «Фонетика русских диалектов» включает 57 текстовых информационных модулей, 212 интерактивных мультимедийных упражнений, 122 контрольных теста, 2090 звуковых иллюстраций, 515 графических иллюстраций, 52 интерактивные диалектологические карты, 57 сонограмм звучащих примеров, 161 дефиницию терминов и терминологических понятий в Глоссарии.

В результате база текстовых и мультимедийных данных, которые сформировали информационное пространство учебника по русской фонетике, включает в себя следующие категории.

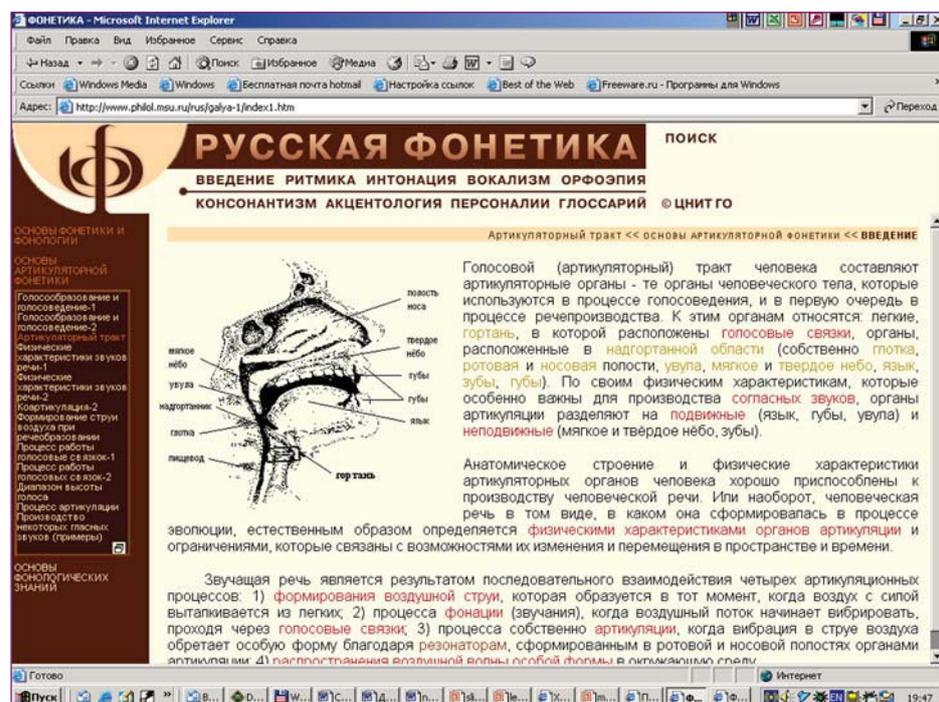


Рис. 2. Страница подраздела «Артикуляторный тракт»

1. Детальное и исчерпывающее описание в гипертекстовом режиме (текстовые файлы в HTML-формате) особенностей русской звуковой системы, интонологии и акцентологии, сформированное на основе аннотированного и индексированного словаря фонетических примеров; пример такого презентационного информационного блока показан на рис. 2.
2. Анимационное представление артикуляции русских звуков, выполненное на основе кинофоторентгенограмм реальной речи; элемент базы компьютерных анимаций показан на рис. 3.
3. Видеозаписи видимых артикуляционных движений (прежде всего работа губ); элемент базы компьютерных видеоанимаций показан на рис. 4.
4. Схемы и графики, отражающие существенные параметры разных фонетических понятий и представлений; пример схематического представления особенностей ритмической структуры русского слова в сочетании с его звучанием показан на рис. 5а, пример схемы, иллюстрирующей подвижное ударение в русском глагольном словоизменении, показан на рис. 5b.

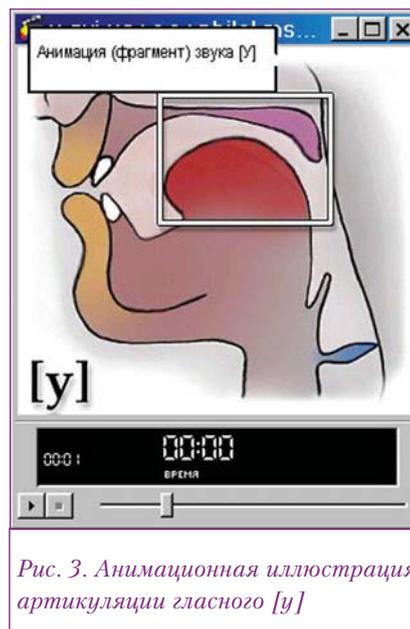


Рис. 3. Анимационная иллюстрация артикуляции гласного [y]

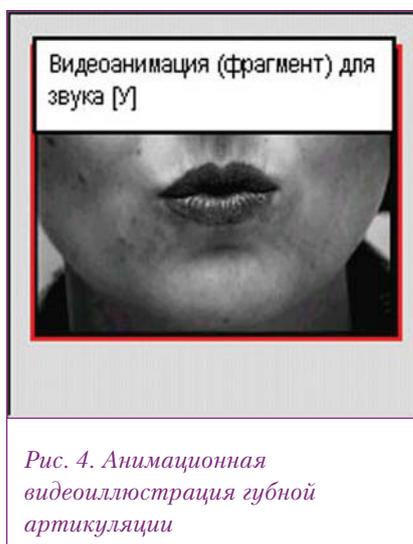


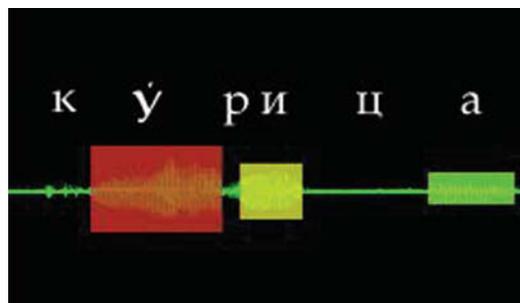
Рис. 4. Анимационная видеоиллюстрация губной артикуляции

5. Звуковые файлы, демонстрирующие реализацию звуков, слогов и фонетических слов в речи; пример отображения звуковых иллюстраций представлен на рис. 6 (звучащие иллюстрации отмечены в тексте зелёным цветом).
6. Контекстные выпадающие окна с дефинициями терминов и терминологических понятий, встречающихся в тексте; пример терминологического справочного окна представлен на рис. 7.
7. Акустические характеристики (осциллограмма, спектр, огибающая тона) речевых сегментов разной размерности; примеры отображения акустических характеристик звучащего иллюстративного материала представлены на рис. 8 и 9.

8. Графические иллюстрации (диалектологические карты); пример их презентации представлен на рис. 10.

В результате выполнения проекта «Русская фонетика» в Интернете размещены следующие функциональные модули гипертекстовой образовательной среды:

- вводные материалы по артикуляторной и акустической фонетике, методам структурного описания языка;
- русская произносительная база (артикуляторно-перцептивный аспект);



(a)

| | | | с(АВ) | д(ВА) |
|---------------------------------|---|---|--|---|
| Настоящее время (простое) | будущее время единствен- ное число | 1 л. пов. накл. | ● ○ ля <u>з</u> у ко <u>л</u> е <u>б</u> лю | ○ ● по <u>п</u> а <u>д</u> у |
| | | 2 л. | ● ○ ля <u>ж</u> е <u>ш</u> ь | ○ ● по <u>п</u> а <u>д</u> е <u>ш</u> ь |
| | | 3 л. | ● ○ ля <u>ж</u> е <u>т</u> | ○ ● по <u>п</u> а <u>д</u> е <u>т</u> |
| | множествен- ное число | 1 л. | ● ○ ля <u>ж</u> е <u>м</u> | ○ ● по <u>п</u> а <u>д</u> е <u>м</u> |
| | | 2 л. | ● ○ ля <u>ж</u> е <u>т</u> е | ○ ● по <u>п</u> а <u>д</u> е <u>т</u> е |
| | | 3 л. | ● ○ ля <u>ж</u> у <u>т</u> | ○ ● по <u>п</u> а <u>д</u> у <u>т</u> |
| Прошедшее время | ж р | ○ ● ле <u>г</u> ла ко <u>л</u> е <u>б</u> ла | ● ○ по <u>п</u> а <u>л</u> а | |
| | м. р. | ○ ● ле <u>г</u> | ● ○ по <u>п</u> а <u>л</u> | |
| | ср. р. | ○ ● ле <u>г</u> ла | ○ ● по <u>п</u> а <u>л</u> а | |
| | мн. ч. | ○ ● ле <u>г</u> ли | ● ○ по <u>п</u> а <u>л</u> и | |

(b)

Рис. 5. Изображение ритмической структуры слова «курица» (a), ритмические схемы глагольного словоизменения (b)

- система русских гласных звуков;
- русский вокализм с теоретической точки зрения;
- русский консонантизм;
- русская ритмика;
- русская акцентуация;
- русская интонация;
- просодия русской речи;
- исторический очерк русской орфоэпии;
- современная орфоэпия;

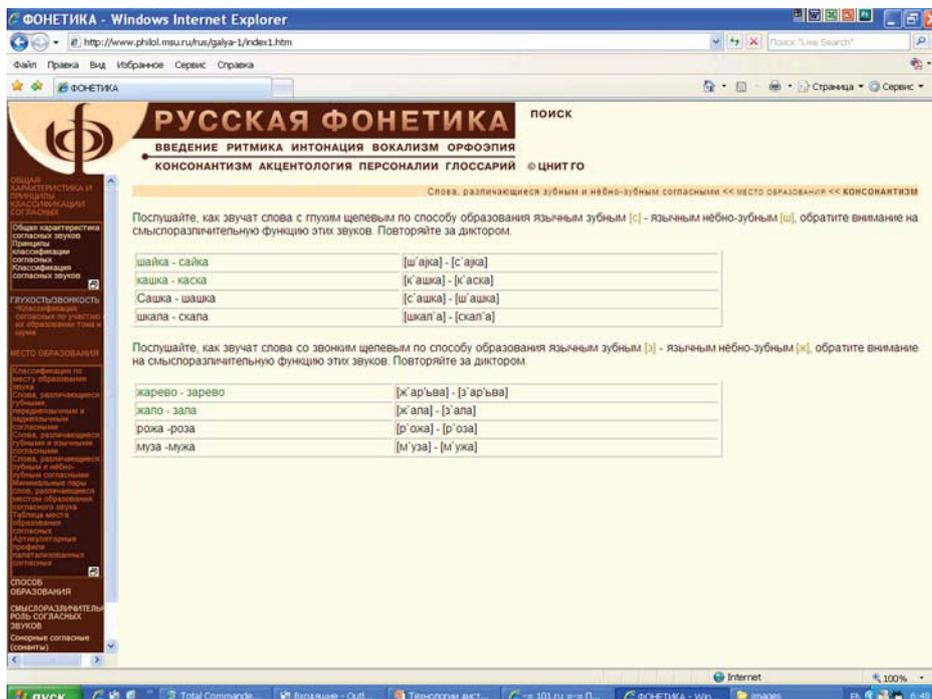


Рис. 6. Страница подраздела звучащих примеров — минимальных пар

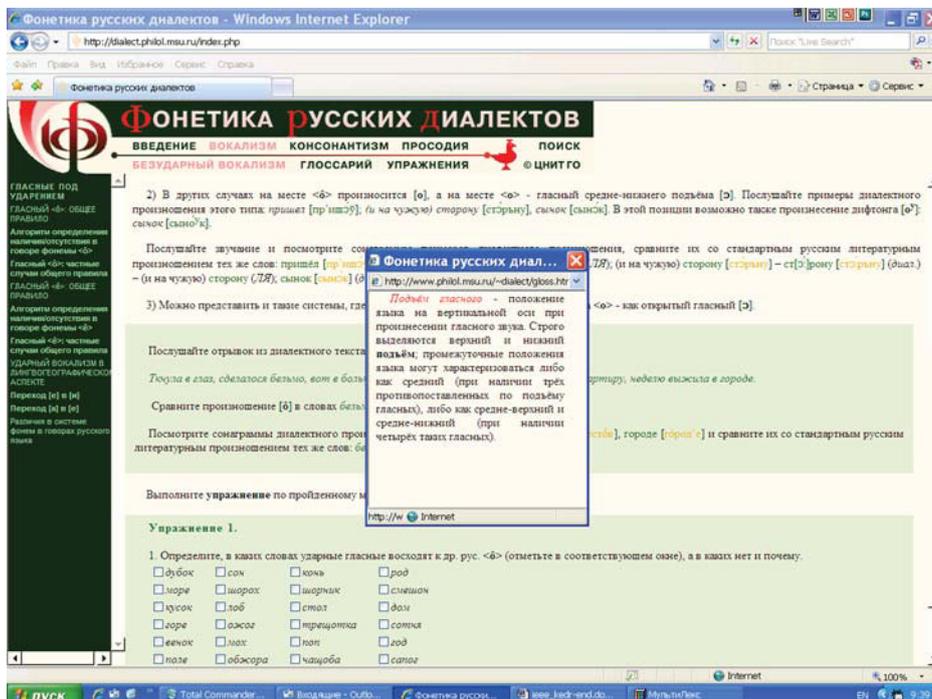


Рис. 7. Окно терминологических дефиниций

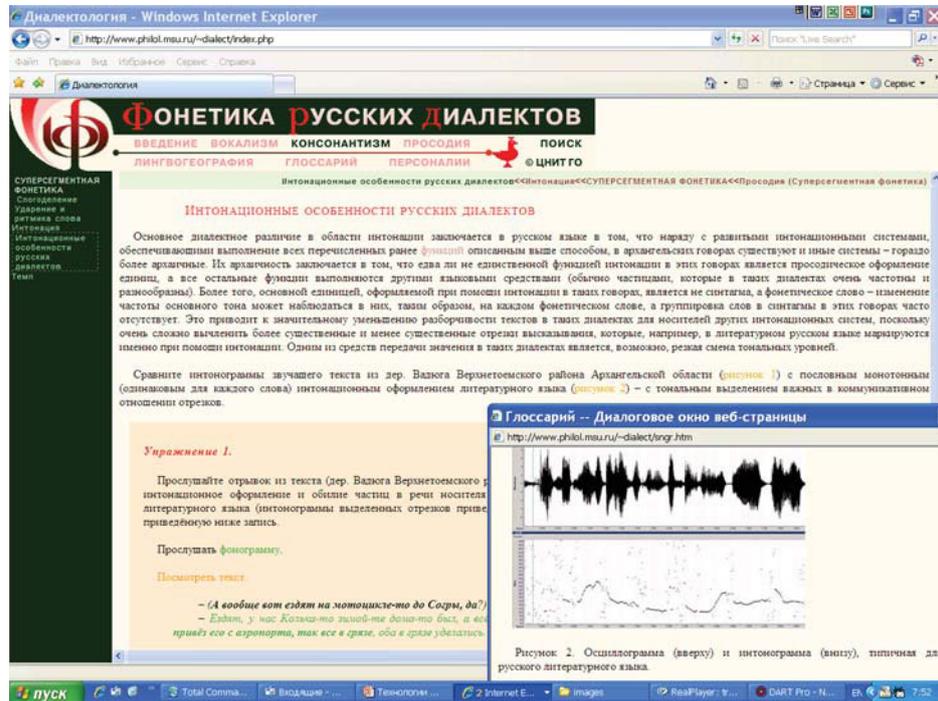


Рис. 8. Окно графического представления акустических характеристик (осциллограмма и интонограмма)

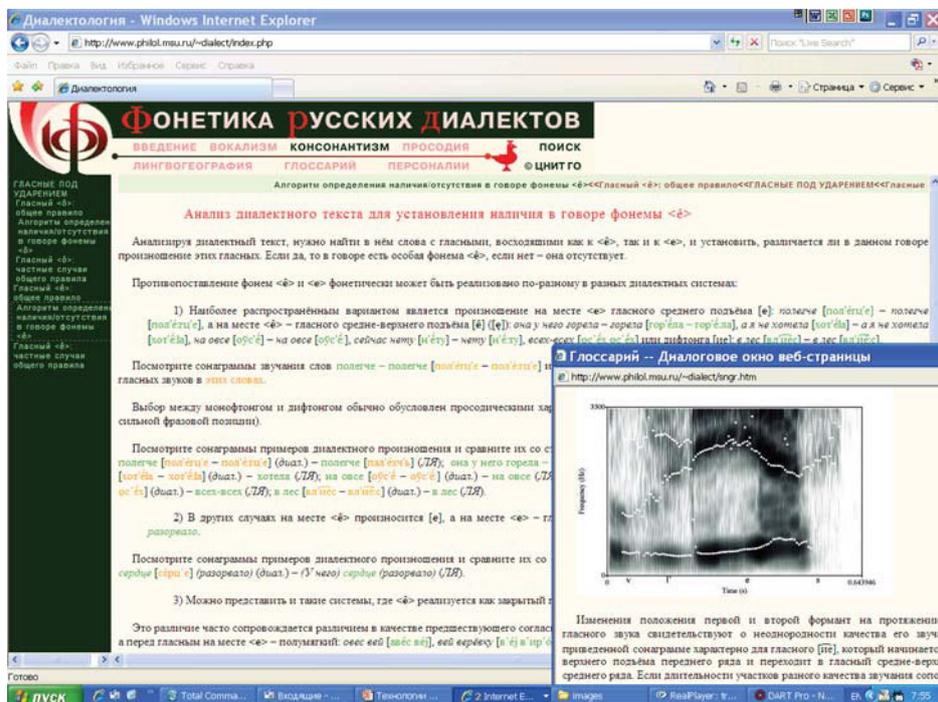


Рис. 9. Окно графического представления акустических характеристик (сонограмма и её описание)

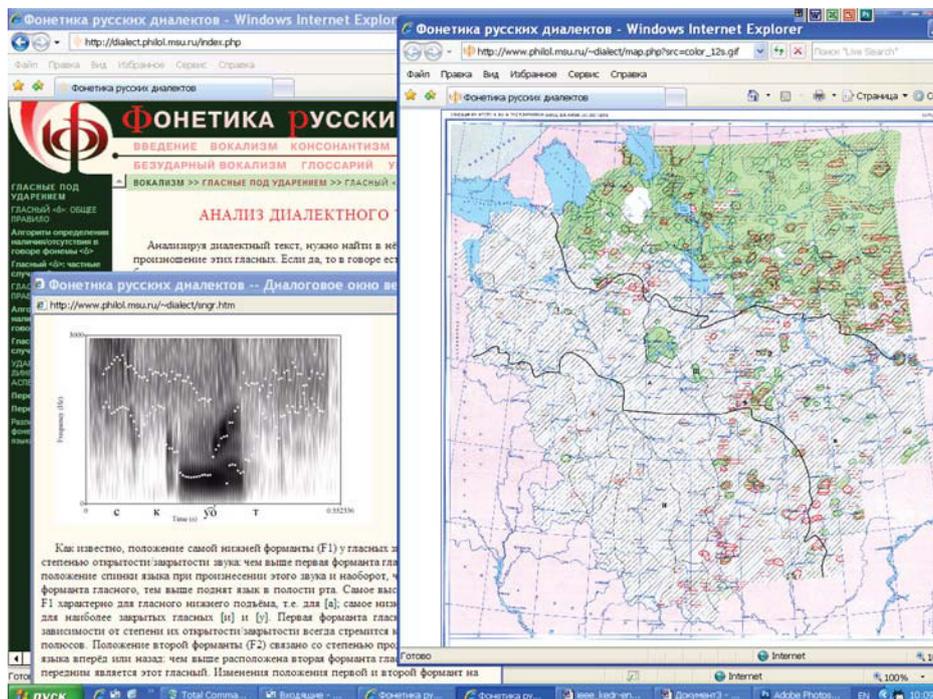


Рис. 10. Окна графических иллюстраций (сонограмма и её описание, диалектологическая карта)

- персоналии (краткие очерки научных интересов и открытий российских филологов, которые внесли значительный вклад в теоретическую и экспериментальную фонетику);
- терминологический словарь (глоссарий терминов и терминологических понятий, используемых в гиперпространстве учебно-справочного сайта).

Таким образом, впервые в пространстве Рунета у всех интересующихся и занимающихся теоретической и практической фонетикой русского языка появилась возможность не только прочесть информацию об особенностях фонетической и интонационной систем, но и увидеть последовательность артикуляторных движений, определяющих русскую произносительную базу, услышать реальное звучание речи на русском языке в режиме on-line.

В разделе, посвящённом сегментной фонетике, подробно разбираются артикуляторные, акустические и перцептивные корреляты русских звуков (системы вокализма и консонантизма), звуки языка и речи, понятие слога и коартикуляторные процессы, понятие фонетического слова, или ритмической структуры, в применении к русскому языку, редукция, ассимилятивные и диссимилятивные процессы, фонетические процессы на стыке слогов и слов и в консонантных сочетаниях и т.п. — т.е. все те явления русской звучащей речи, которые вызывают наибольшие затруднения у иностранных учащихся. Интонационная характеристика высказывания включает в себя описание как дифференциальных, так и интегральных признаков. Рассматриваются основные функции интонации: коммуникативная, выделительная, организующая и эмоциональная. Особое внимание в Интернет-учебнике уделено поддержке правильного (нормативного) русского произношения, для чего внесён специальный отдельный блок материалов по современной русской орфоэпии.

Разработанные авторами в ходе выполнения проекта по проектированию и наполнению Интернет-портала по фонетике русского языка методики построения учебного гипертекста доказали свою эффективность и могут быть рекомендованы в качестве методических указаний для самого широкого круга разработчиков аналогичных учебных материалов, предназначенных для размещения в Сети.

Описываемые учебно-справочные и научно-образовательные Интернет-ресурсы по русской фонетике и фонетике русских диалектов не имеют аналогов ни в России, ни за рубежом, так как являются уникальными по степени проработанности и объёму представленного материала, что подтверждено многочисленными отзывами, приходящими в адрес авторов по электронной почте, и результатами его обсуждения на международных и российских конференциях и семинарах.

Литература

- [1] Садовничий В.А., Угольников А.Б., Варламов В.В., Воеводин Вл.В., Кедрова Г.Е., Сергиевская А.Л. От сети профессионалов к профессиональной сети науки и образования России: научно-образовательные ресурсы Московского университета в Интернет // «Телематика-2002». Труды Всероссийской научно-методической конф. С-Петербург, 2002.
- [2] Кедрова Г.Е. Системные требования к проектированию электронных учебных материалов для дополнительного профессионального образования // Материалы межрегиональной университетской научно-практической конф. «Современное состояние, проблемы и перспективы развития дополнительного профессионального образования в российских регионах». РГГУ. М.: Каллиграф, 2006.
- [3] P. Whalley. An alternative Rhetoric for Hypertext. In.: C. McKnight, A. Dillon & J. Richardson (eds). Hypertext — a psychological perspective. HUSAT Research Institute. 1993.
- [4] Егоров А.М., Кедрова Г.Е. Программа обработки компьютерных словарей для исследовательских и учебных целей // Теория и практика речевых исследований (АРСО-99). Материалы конференции. М., 1999.
- [5] Болла К. Атлас звуков русской речи. Будапешт, 1981.

Г.Е. Кедрова,

кандидат филологических наук, доцент,
МГУ им. М.В. Ломоносова, филологический факультет.

В.В. Потапов,

доктор филологических наук,
старший научный сотрудник
МГУ им. М.В. Ломоносова, филологический факультет.

А.М. Егоров,

научный сотрудник
МГУ им. М.В. Ломоносова, филологический факультет.

Е.Б. Омелянова,

младший научный сотрудник
МГУ им. М.В. Ломоносова, филологический факультет.

М.В. Волкова,

инженер,
МГУ им. М.В. Ломоносова, филологический факультет.