

## ФОНЕТИКА, ИНТОНАЦИЯ

*О. Ф. Кривнова*

*Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова  
(Россия, Москва)  
okrivnova@mail.ru*

### **ИНТОНАЦИОННО-СМЫСЛОВОЕ ЧЛЕНЕНИЕ В ПРОЗЕ: ИЕРАРХИЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ И СРЕДСТВА ЕЕ ВЫРАЖЕНИЯ\***

Данная работа посвящена проблеме просодического членения текста в устной речи. Во вводном разделе уточняются базовые термины, поясняются понятия: просодический шов, сегментирующая сила словораздела, глубина просодического шва. Во втором разделе дается краткое описание истории вопроса, показана роль отечественных лингвистов и текстологов XX в. в открытии этого важного явления устной речи и разъяснения иерархической и функциональной природы ПЧ. Здесь приводится краткая характеристика текущего состояния исследований в этой области, выделены главные направления современных и прикладных разработок, отмечена их актуальность и необходимость расширения эмпирической базы на материале разных языков. Приведены примеры просодической разметки стихотворного и прозаического текстов в оригинальной транскрипции Щербы и Аванесова и эквивалентные им записи с использованием количественной, градуированной шкалы глубины просодических швов, близкой к разметочным схемам, принятым в зарубежной интонологии. В третьем разделе рассматриваются вопросы, связанные с локальными маркерами членения, их иерархией и средствами реализации. Особое внимание уделено таким фонетическим средствам, как физическая пауза, явления терминальной зоны, в частности, конечное синтагматическое (синтаксическое) ударение (акцент). Дается краткая характеристика автосегментной метрической теории, в которой сделана попытка интегрировать в единую модель метрическую организацию речи и просодическое членение. В последнем разделе обсуждается вопрос корреляции ПЧ с синтаксической структурой предложения. Подчеркивается, что для решения этой сложной проблемы необходимо создание просодически и синтаксически аннотированных корпусов живой речи достаточного объема и надежности.

*Ключевые слова:* фонетика, устная речь, просодическое членение, словораздел, просодический шов, физическая пауза.

---

\* Исследование проведено при поддержке гранта РФФИ 16-06-0038.

## 1. Введение

В фонетике интонационно-смысловым членением называется разновидность просодического членения звучащего текста, в результате которой образуются просодические составляющие, превосходящие по размеру фонетическое слово (ср. также термины «синтагматическое, интонационное, фразовое членение»). В общем случае под просодическим членением (ПЧ) понимается членение текста на фонетически организованные фрагменты разной размерности (от слога до сверхфразового единства), которое осуществляется с помощью звуковых средств просодической природы, в соответствии с общими принципами фонетической организации речи и с учетом смысловой и синтаксической структуры текста. ПЧ называют также супрасегментным членением или макросегментацией, а в зарубежной фонетике прочно закрепился термин «prosodic hhrasing».

Супрасегментные просодические составляющие, которые формируются в тексте в результате просодического членения, образуют определенную иерархию (структуру). ПЧ является, таким образом, свидетельством существования особой просодической структуры звучащего текста и одновременно средством ее реализации.

Границы между просодическими составляющими, или иначе граничные маркеры ПЧ, при их артикуляционно-акустической реализации образуют в звучащем тексте *просодические швы* (ПШ) (англ. «prosodic breaks»). Просодический шов в глубинном смысле — это абстрактный граничный маркер, элемент ментальной фонетической репрезентации текста, который имеет определенное фонетическое воплощение с возможной вариативностью, а также перцептивные корреляты в виде субъективного ощущения определенной степени автономности смежных слов и групп слов в звучащем тексте<sup>1</sup>. В несколько иной формулировке просодический шов, на уровне выше слогового, можно рассматривать как абстрактный показатель сегментирующего потенциала словораздела, который реализуется в тексте с разной вероятностью и с разной сегментирующей силой, что создает различную глубину ПШ и просодического членения текста в целом. Понятие словораздела является базовым в современных теоретических и прикладных моделях ПЧ. Предполагается, что носитель языка в своем языковом сознании и поведении оперирует словами как дискретными и автономными сущностями, что не мешает образованию различных связей и отношений между ними как в системе языка, так и в тексте, звучащем и письменном. В зарубежных моделях ПЧ признается, что любая граница (словораздел) между словами имеет определенный *сегментирующий потенциал*, который может реализовываться в звучащем тексте с разной вероятностью и силой в зависимости от контекстных условий и контролирующих факторов локальной и глобальной природы<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> При описании интонационно-фразового членения граничные показатели называют также интонационными границами, нередко отождествляя их с физическими паузами, что, на наш взгляд, непродуктивно, так как это явления разных форм фонетической репрезентации речи.

<sup>2</sup> На рзначимость словораздела для теории и практики стиха указывал еще Б.В. Томашевский. В частности, он писал: «Как ударения, так и словоразделы обладают различным весом,

В соответствии с изложенной интерпретацией *глубина* ПШ понимается как количественный показатель сегментирующей силы соответствующего словораздела, которая реализуется в устной речи с помощью различных просодических средств между и на краях фразовых просодических составляющих. Разная глубина ПШ является также отражением внутренней иерархии просодического членения. В интонационной фонологии многие исследователи разделяют точку зрения, согласно которой иерархический статус просодической составляющей однозначно соответствует глубине ПШ, завершающего эту составляющую, т. е. чем выше уровень составляющей, тем больше глубина ПШ в ее конце, и наоборот. Это положение т. н. строгой поуровневой гипотезы (Strict Layered Hypothesis SLH) разделяется, однако, не всеми интонологами и никогда не проверялось экспериментально на сколько-нибудь представительном речевом материале, см. об этом [Ladd 1986; Ladd, Campbell 1991; Sanderman 1996; Selkirk 1984].

В письменном тексте сегментирующий потенциал и сила словоразделов формально выражаются с помощью пробелов и знаков препинания, которые не только членят текст на когерентные фрагменты, но и указывают в определенной степени на их относительный иерархический статус. В прозе, в отличие от стиха, только на уровне абзаца используется особая графика переноса начала на новую строку текста. В устной речи функцию, аналогичную знакам препинания, выполняют просодические швы и фонетические средства их реализации: физические паузы, перемены тона и другие явления на словоразделах и в их окрестности.

Опираясь на усвоенные навыки и механизмы разборчивого, членораздельного и выразительного речевого производства, носитель языка способен порождать тексты с хорошо организованным ПЧ как в репродуцированной, так и в спонтанной монологической речи, причем не только внешней, но и внутренней, мплицитной или «мысленной». В последнем случае речевого производства обычно доходит только до этапа формирования лингвистической программы произнесения, элементами которой являются абстрактные единицы звукового кода языка: фонемы в сегментном компоненте программы, интономы и абстрактные маркеры просодических границ в супрасегментном. Конкретные просодические средства, с помощью которых акустически реализуется ПЧ, используются только при артикуляционной и акустической реализации лингвистической программы, с учетом имеющихся в ней абстрактных маркеров ПШ и их глубины.

## 2. Из истории вопроса

В отечественной лингвистике впервые обратил внимание на ПЧ и его особую природу академик Л. В. Щерба, который писал: В европейских языках (а вероятно и во многих других) самым могучим средством выражения связи между словами и группами слов является «интонация», «фразировка» в самом широком смысле

---

различной действенностью на слушателей, в зависимости от того, совпадают ли они с фразовыми ударениями и фразовыми членениями» [Томашевский 1929].

слова» [Щерба 1915]. Он намного опередил зарубежных коллег как в понимании самого явления, так и в его терминологическом обозначении. К сожалению, Щерба не занимался подробным изучением ПЧ, но в своих работах он обозначил практически все его особенности, являющиеся в настоящее время предметом исследования во многих работах по фразовой просодии, однако до сих пор не описаны и не объяснены полностью ни для одного из европейских языков. Это относится, в частности, и к иерархической природе ПЧ. В книге «Фонетика французского языка» Щерба отмечает: «Синтагмы (минимальные единицы интонационного членения) могут объединяться в группы высшего порядка с разными интонациями и в конце концов образуют фразу — законченное целое, которое может состоять из группы синтагм, но может состоять и из одной синтагмы, и которое нормально характеризуется конечным понижением тона» [Щерба 1955]. В этой же книге, наряду с большим количеством французских примеров, приведены авторские транскрипции русского стиха, где используются 5 маркеров для ПШ разной глубины: слоги — , фоносинтагмы |, полужазазы {, интонационные фразы}, сверхфразовые единства ||. Словазразделы, не маркированные как ПШ, в транскрипциях Щербы никак не специально не отмечены, поэтому можно считать, что в приводимых им примерах для обозначения сегментирующей силы словазразделов используется пятибалльная количественная шкала: 0, 1, 2, 3, 4.

Приведем в качестве иллюстрации фрагмент просодической разметки стихотворения А. С. Пушкина «Памятник» в оригинальном варианте Щербы (1а) и с использованием эквивалентных количественных показателей глубины ПШ (1б) [Щерба 1955: 24]:

1а) 'я -"па-мя-тник-се-бе-во-'здви-не-ру-ко-'твор-ный |  
кне-'му-не-за-ра-'стёт { на-'ро-дна-я-тро-'па |  
во-'знё-ссия-'вы-ше-он | гла-'во-ю-не-по-'кор-ной |  
а-ле-ксан-'дрийс-ко-го-сто-'лпа ||

1б) с эквивалентными количественными показателями глубины ПШ)  
'я <0>"па-мя-тник <0>се-бе<0>во-'здви<0>не-ру-ко-'твор-ный <3>  
кне-'му<0>не<0>за-ра-'стёт <2> на-'ро-дна-я<0>тро-'па <3>  
во-'знё-ссия <0>'вы-ше<0>он <1> гла-'во-ю<0>не-по-'кор-ной <1>  
а-ле-ксан-'дрийс-ко-го<0>сто-'лпа <4>

Щербой отмечена также зависимость ПЧ от стиля и темпа произнесения, т. е. от установки говорящего на степень выразительности речи. Обосновывая необходимость введения в лингвистику речи особого раздела «синтаксической фонетики», Щерба подчеркивал динамическую, деятельностьную природу ПЧ, как в спонтанной, так и репродуцированной речи (в режиме чтения текста), его глубинную связь с «процессом речи-мысли», с активной грамматикой говорящего. Эту идею развивают в настоящее время в психолингвистике и когнитивной лингвистике.

Мысли, близкие идеям Щербы, можно найти в работах многих русских лингвистов и текстологов первой половины XX в. Так, известный текстолог и стиховед Б. В. Томашевский пишет: «При анализе интонационного строя не следует упускать из виду одну его сторону, которую можно назвать “иерархией” интонации... В живом звучании... от слога мы восходим к слову, а от слова к различным степеням фразового членения, к речевым тактам, фразам, предложениям, периодам... Фразовое членение производится иерархически, с подчинением менее крупных единиц более крупным». Он же, говоря о том, что в прозе «ритм и интонация есть спектр синтаксиса», отмечает *статистический* характер этой связи, затемненной зависимостью ПЧ от «манеры декламации» говорящего, т. е. опять-таки от навыков производства выразительной речи [Томашевский 1929].

Много текстовых примеров с разметкой ПШ можно найти и в книге Р. И. Аванесова «Русское литературное произношение» (1972). Аванесов использует пять особых маркеров, фиксирующих разную глубину ПЧ: -, |, /, //, /// в направлении возрастания плюс чистый пробел, т. е. фактически исходит из шестибальной количественной шкалы для оценки сегментирующей силы словоразделов. Ниже приводится фрагмент просодической разметки из текста К. Федина «Необыкновенное лето» в оригинальном варианте Аванесова (2а) и с использованием эквивалентных количественных показателей глубины ПШ (2б) [Аванесов, 1972:192]:

(2а) /// Все это водное племя / обладало навыками | долголетних плаваний // в —  
большинстве прошло войну / и — самой природой | было словно выделено | для —  
пребывания на — судах ///

(2б) <5> Все<1> это <1> водное <1> племя <3> обладало <1> навыками <2>  
долголетних <1> плаваний <4> в <0> большинстве <1> прошло <1> войну <3>  
и <0> самой <1> природой <2> было<1>словно<1> выделено <2> для<0>пребыва-  
ния<1>на <0> судах <5>

В практике просодической разметки иноязычных речевых корпусов наиболее популярна схема Tone and Break Indices (ТоВІ), которая предполагает два базовых слоя разметки: тональный и слой макросегментации или, иначе, слой показателей сегментирующей силы словоразделов (Break Indices), которые можно трактовать также как показатели фонетической самостоятельности смежных слов, разделенных словоразделом. После серии тестов на материале английского языка, направленных на поиск такой количественной шкалы для ВІ, которая была бы наиболее устойчива к оценкам разных транскрайберов, разработчики ТоВІ остановились на пятибальной шкале Vi: 0, 1, 2, 3, 4 [Silverman et al. 1992].

По результатам тестов определилось следующее соотношение «брейковых» показателей с иерархией просодических составляющих:

0; 1 — внутри фонетического слова (ФС=PW) и акцентной группы (PW, AccG);  
2 — внутри фонетической синтагмы между фонетическими словами/ акцентными группами;

3 — внутри интонационной фразы (IP) между полуфразами/фонетическими синтагмами/акцентными группами;

4 — между и интонационными фразами внутри высказывания, а также на границе смежных высказываний.

Наиболее обстоятельный анализ сегментирующей силы словоразделов был осуществлен нидерландской исследовательницей А. Сандерман на материале нидерландского языка [Sanderman 1996]. Исследуя фонетическую сторону фразового членения, автор уделяет особое внимание перцептивной оценке локализации и глубины просодических швов, для чего ею проведена серия целевых фонетических экспериментов, с последующей статистической обработкой результатов. Корреляция ПЧ с синтаксисом рассматривается в этой работе гораздо менее подробно, да и в целом, исследование проведено на материале т. н. лабораторной речи, т. е. на материале чтения специально отобранных предложений, произнесенных отдельно и в контексте сверхфразового единства. Но даже в таком «усеченном» варианте данная работа является практически единственным примером достаточно полного описания фонетического аспекта ПЧ с учетом его иерархической природы и в связи с разными средствами ее фонетической реализации и перцептивной оценки. Экспериментально показано, что аудиторы, носители нидерландского языка, дают надежные и согласованные перцептивные оценки сегментирующей силы словоразделов (PBS) в десятибалльной шкале без специальной тренировки или инструкций, в том числе и на делексикализованном речевом материале, что позволяет говорить о том, что перцептивные оценки производятся исключительно на основе доступной слушателям фонетической информации. При этом общая тенденция состоит том, что чем больше просодических реализационных маркеров использует говорящий на данном словоразделе, тем более высокие оценки сегментирующей силы даются словоразделу слушателями. Различные комбинации просодических средств систематически порождают разные PBS, при этом паузы являются наиболее весомым маркером. Дополнительно обнаружено, что разные дикторы имеют определенные предпочтения в использовании просодических средств для маркирования того или иного словораздела и его глубины. Данные перцептивно-инструментального анализа PBS были далее использованы Сандерман для тестов на материале синтезированной речи с последующей оценкой ее качества носителями языка. Результаты тестов показали, что просодические маркеры ПЧ структурируют устные высказывания и существенно повышают оценки приемлемости и качества синтезированной речи. При этом наиболее успешным оказался набор правил, моделирующий 5 градаций PBS (из протестированных в диапазоне от 3 до 10). При этом качество синтезированной речи оказалось близким к естественным образцам.

Результаты целевых экспериментов по оценке сегментирующей силы словоразделов на материале разных языков (английского, нидерландского и русского) свидетельствуют о поведенческой устойчивости перцептивных оценок, полученных с использованием иерархической шкалы, различающей не более 5 уровней глубины членения. Это позволяет предположить, что данная шкала отражает какие-то универсальные свойства перцептивных ощущений человека в анализируемом фонетическом пространстве. Для многих практических задач достаточно учитывать этот результат и даже сознательно использовать более крупную трехуровневую

шкалу, как это рекомендует делать А. Сандерман на начальной стадии научного исследования ПЧ и технологических разработок в области синтеза и распознавания речи. Однако для подтверждения указанной гипотезы с общefonетических научных позиций необходимо, конечно, увеличить как количество и разнообразие рассматриваемых языков, так и число испытуемых, привлекаемых к ее экспериментальной верификации.

Несмотря на «просодический бум», который произошел в фонетике в 90-е годы прошлого века, в изучении просодического членения речи все еще остается много лагун и белых пятен<sup>3</sup>. В настоящее время обозначились следующие направления исследований ПЧ (теоретических, экспериментально-инструментальных, прикладных):

1. Локальные маркеры (границы) ПЧ — текстовая локализация, глубина создаваемого членения (сегментирующая сила границ, их иерархия), средства фонетической реализации.

2. Квантованная/блочная природа просодических составляющих, их иерархический статус, интегрирующие просодические схемы разного уровня, их фонетическая реализация<sup>4</sup>.

4. Функциональный аспект ПЧ, контролирующие факторы: коммуникативные, семантико-синтаксические, психофизиологические (когнитивные, речеобразующие).

До сих пор ни по одному из приведенных проблемных вопросов нет исчерпывающих ответов ни в общей, ни в частной фонетике. Практически все исследователи отмечают недостаточность эмпирической базы, представляющей реальную картину ПЧ в звучащей речи в рамках хотя бы одного типа устного дискурса, в том числе даже в прозаическом тексте при его чтении.

### **3. О фонетической реализации просодических швов (локальные маркеры ПЧ)**

Основные просодические средства, которые используются для реализации ПЧ, были названы в фонетических работах еще в конце XX века, хотя экспериментально исследовались в разной степени. Прежде всего, конечно, была отмечена роль физической паузы. Так, А. Н. Гвоздев писал: «Именно разная продолжительность пауз помогает группировать речевые элементы, устанавливая между ними перспективу по большей или меньшей их близости и намечая единства высшего и низшего порядка. Кажется, нет основания искать устойчиво выраженных, постоянно сохраняющихся степеней длительности пауз; наоборот, они относительны и только соотносятся одна с другой внутри определенного речевого целого» [Гвоздев 1949: 155]. Физическая пауза, однако, не является единственным локальным маркером ПШ, большую роль играют также фонетические явления

---

<sup>3</sup> Более подробно см. об этом [Кривнова 2015].

<sup>4</sup> Заметим, что эффект пограничного сигнала может создаваться просто в точке перехода от одной интегрирующей схемы к последующей.

на граничных/краевых участках просодических составляющих (т. н. edge-effects). Интонологи указывают на особую просодическую активность *терминальной* зоны, зоны каденций [Николаева 1987]<sup>5</sup>. Из явлений в этой зоне внимание исследователей привлекло, раньше других, конечное, т. н. синтагматическое и фразовое ударение. Так, по мнению Л. В. Щербы, объединение слов в синтагме достигается «легким усилением *последнего* ударения и той или другой выразительной интонацией, объединяющей все это в единое целое» [Щерба 1955: 87]. Он же говорит о об иерархии разных типов объединяющих метрических схем, выстраивая их в следующем порядке: ритмическое ударение — синтагматическое ударение — фразовое ударение. Б. В. Томашевский отмечает: «Подобно тому как словесное ударение, объединяя вокруг себя слоги слова, рождается на основе членения речи на слова, точно так же и фразовое ударение, объединяя вокруг себя группу сближаемых и обособляемых слов, рождается при членении речи на фразовые единицы» [Томашевский 1929].

В целевом перцептивном эксперименте по оценке метрической силы слов и завершений просодических фразовых составляющих, выделенных ПШ, который был проведен на материале научного русского текста, было показано, что подавляющему большинству вхождений ПШ (более 80 % в среднем) непосредственно предшествует сильноударная словоформа, образующая ритмический центр соответствующего фонетического блока [Кривнова 1995; 1999]. Приводимый ниже пример иллюстрирует просодическую разметку предложения, построенную по результатам проведенного эксперимента (в угловых скобках глубина ПШ, цифры после ударных гласных обозначают метрическую выделенность слова по усредненным оценкам 10 испытуемых).

*Пример разметки: Настоящая книзга <2> представляет собольи описание  
<1> именного словоизменения <1> современного русского литературного  
языка4 <4>.*

Ближкие результаты приводятся в [Иомдин, Лобанов 2009], где отмечено, что «примерно в 90 % случаев граница просодической синтагмы в прозаическом тексте действительно находится непосредственно после просодически акцентированного слова в определенном синтаксическом контексте<sup>6</sup>. Остальные 10 % акцентных выделений, не совпадающих с концом синтагмы, приходится на индивидуальную, синтаксически немотивированную установку границы синтагмы после неакцентированного слова». Метрическая вершинность конечного, предграничного синтагматического/фразового ударения (синтаксического акцента) нарушается только в синтагмах с сильно выделенными смысловыми акцентами. Однако, как показала

<sup>5</sup> Известный американский типолог Гринберг отмечал универсальное предпочтение языков к особому маркированию концов значимых единиц, а не их начал. Он писал: «Это, вероятно, связано с тем фактом, что мы всегда можем узнать, когда некто начал говорить, но, как свидетельствует наш печальный опыт, без определенного показателя мы не сможем узнать, когда же говорящий ‘кончит говорить’» [Гринберг 1970].

<sup>6</sup> В англоязычной просодической литературе, метрически выделенное конечное слово синтагмы/фразы называется носителем ядерного (nuclear) синтаксического акцента [Selkirk 1984].

Т. М. Николаева [Николаева 1982], полной нейтрализации синтагматического/фразового ударения не происходит: в границах синтагмы/фразы могут сосуществовать оба функциональных типа фонетического выделения. Интересно отметить, что по экспериментальным данным [Кривнова 1995] средняя плотность сильных словесных ударений в прозаическом тексте равна 2,8, т. е. одно ударение на три фонетических слова, что хорошо согласуется с универсальными эвритмическими требованиями и предпочтением ямбического типа ритма. Этот результат можно рассматривать как свидетельство влияния ритмического фактора на формирование просодического членения в прозе.

Теоретическая попытка интегрировать метрическую организацию речи и просодическое членение в единую модель представлена в автосегментной метрической теории [Selkirk 1984]. Основные положения этой теории сводятся к следующему:

1. В речевом высказывании реализуется одновременно несколько метрических схем и формируется несколько метрических слоев с *базовым* слоем метрически эквивалентных слогов 0-ой степени выделенности.

2. Каждый словораздел в тексте обладает потенциальной сегментирующей силой, объективной мерой которой является количество слогов, которые потенциально можно произнести в данной точке текста при данном темпе произнесения. При восприятии речи формальным показателем степени фонетического (метрического) объединения слов в просодическую составляющую служит метрически градуированные ударения и словоразделы.

3. Наиболее адекватным формализмом для описания метрической организации речи является, по мнению авторов данной теории, т. н. метрическая решетка (metrical grid). В абстрактной метрической решетке речевого фрагмента словораздел представлен по крайней мере одним «немым» (silent), невокализованным, слогом (beat). Каждый значимый фактор макросегментации добавляет 1 немой слог в данный словораздел решетки. Поэтому чем больше длина цепочки немых слогов между соседними словами, тем больше метрический разрыв и сегментирующая сила словораздела. Заметим, что слог как условная мера фонетической выраженности ПШ в речи используется не только в теоретических работах, как у Selkirk, но и в инструментальных исследованиях, в частности, для учета различий в общем темпе произнесения дикторов. Так, по результатам перцептивного исследования просодического членения при чтении одного и того же русского текста 10 дикторами, было обнаружено, что перцептивным границам между ПШ глубины большей 1 соответствуют паузальные показатели, которые можно трактовать как целочисленные произведения минимальной граничной паузы, типичной для разграничения ПШ1 и ПШ2, т. е. 200 мсек. А именно, граница между ПШ2 и ПШ3 обнаруживается в интервале 600–700 мсек, а для ПШ3 и ПШ4 в интервале 1100–1200 мсек. Если учесть, кроме того, что 200 мс — это средняя длительность слога при нормальном темпе произнесения, можно сказать, что паузы на ПШ глубины 1,2,3,4 по длительности эквивалентны примерно 1, 3, 6 и 7 слогам [Кривнова 1995; 2015].



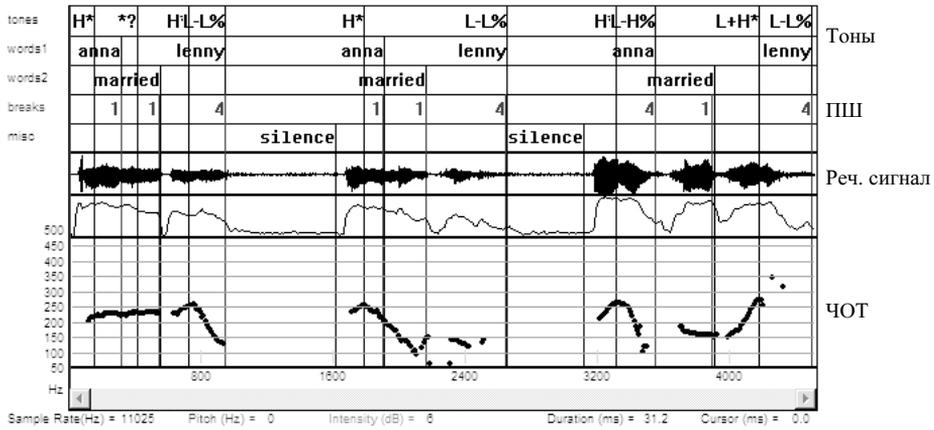


Рис. 2. Просодическая разметка английского предложения «Anna married Lenny» с разным ПЧ и интонационным оформлением, произведенная на основе разметочной ToBI-схемы и компьютерного инструментария PitchWorks

ПШ. В настоящее время уже сформировались и опробованы основные методы построения *формальных* моделей и алгоритмов в области моделирования синтактико-просодического интерфейса: т. н. «ручные» эвристические методы, грамматики составляющих и автоматические, статистические классификаторы словоразделов [Dutoit 1997]. По мнению разработчиков автоматического синтеза речи, алгоритмы, использующие вероятностно-статистические модели ПЧ, дают более адекватный результат предсказания текстовой локализации ПШ по сравнению с алгоритмами, основанными на правилах, особенно для языков типа русского с богатым словоизменением, значительной частеречной омонимией и свободным порядком слов [Чистиков и др. 2014].

Построение современных статистических моделей и классификаторов ПЧ предполагает обучение и настройку алгоритмов на представительных речевых корпусах с просодической разметкой брейковых количественных показателей. Просодически аннотированные корпуса достаточного объема и надежности используются как для научных исследований, так и для прикладных задач на материале разных языков. Их описания содержатся в большом количестве отдельных публикаций и в недавно вышедшей коллективной монографии «Prosodic Typology» (2009).

В качестве примера просодической разметки показателей ПШ можно привести скриншот фрагмента разметки трех произнесений английского предложения «Anna married Lenny» с разным ПЧ и интонационным оформлением. Разметка получена с применением ToBI-схемы и компьютерного инструментария PitchWorks (рис. 2).

К сожалению, для русского языка практически нет репрезентативных речевых корпусов с просодической разметкой локализации и количественных показателей ПШ, как нет и достаточного количества просодически размеченных письменных текстов. Все данные о ПЧ в русских звучащих текстах получены отдельными исследователями, главным образом, в целевых фонетических экспериментах.

## 5. Заключение

Несмотря на прогресс, достигнутый в изучении просодического членения на материале разных языков в последнее время, многие вопросы продолжают оставаться открытыми, в том числе и в отношении иерархической организации ПЧ. Так, необходимо дальнейшее исследование факторов, контролирующих текстовую локализацию и глубину ПШ, а также анализ фонетических средств, которые обеспечивают их физическую реализацию. Многие исследователи считают, что решение этих задач возможно только при наличии представительных звуковых корпусов, снабженных антропоморфно адекватной просодической разметкой, а также частеречными и синтаксическими аннотациями произносимого текста. В особенности это актуально для прикладных разработок в области синтеза и распознавания речи, а также автоматизации создания самих звуковых корпусов. Разработка таких корпусов требует много временных, кадровых и технологических ресурсов, коллективного участия разных специалистов в области фундаментальной и компьютерной лингвистики.

## Литература

- Аванесов Р.И.* Русское литературное произношение. М.: Просвещение, 1972. 415 с.
- Гвоздев А.Н.* О фонологических средствах русского языка. М.-Л.: Издательство Академии педагогических наук, 1949. 168 с.
- Гринберг Дж.* Некоторые грамматические универсалии, преимущественно касающиеся порядка значимых элементов // Новое в лингвистике. В.5. М., 1970. С. 114–162.
- Иомдин Л.Л., Лобанов Б.М.* Синтаксические корреляты просодически маркированных элементов предложения // Компьютерная лингвистика и интеллектуальные технологии: По материалам ежегодной Международной конференции «Диалог». М.: Изд-во РГГУ, 2009. С. 339–348.
- Кривнова О.Ф.* Перцептивная и смысловая значимость просодических швов в связном тексте // Проблемы фонетики. В.2. М.: Наука, 1995. С. 229–238.
- Кривнова О.Ф.* Смысловая значимость просодических швов в тексте // Проблемы фонетики. В.3. М.: Наука, 1999. С. 247–257.
- Кривнова О.Ф.* Глубина просодических швов в звучащем тексте (экспериментальные данные) // Компьютерная лингвистика и интеллектуальные технологии: По материалам ежегодной Международной конференции «Диалог» (Москва, 27–30 мая 2015 г.). Вып. 14 (21). М.: Изд-во РГГУ, 2015. С. 326–338.
- Николаева Т.М.* Семантика акцентного выделения. М.: Наука, 1982. 104 с.
- Николаева Т.М.* Три типа высказываний и иерархия интонационной нагруженности // Бюллетень Фонетического Фонда Русского Языка. N 2. Восток-Ленинград, 1989. С. 8–10.
- Томашевский Б.В.* О стихе. Статьи. Л.: Прибой, 1929. 386 с.

Чистиков П. Г., Хомицевич О. Г., Рыбин С. В. Статистические методы автоматического определения мест и длительности пауз в системах синтеза речи // Известия высших учебных заведений. Приборостроение. 2014. Т. 57, №2. С. 28–32.

Щерба Л. В. Восточнолужичское наречие. Пгр., 1915.

Щерба Л. В. Фонетика французского языка. М.: Изд-во литературы на иностранных языках, 1955. 304 с.

Dutoit T. Introduction to Text-to-Speech Synthesis. Dordrecht: Kluwer Academic Publ., 1997. 285 p.

Ladd R. (Prosodic phrasing: a case of recursive prosodic structure // Phonology Yearbook 3, 1986. P. 311–340.

Ladd B., Campbell D. R. Theories of prosodic structure: evidence from syllable duration // Proc. of the 12<sup>th</sup> Congress of Phonetic Sciences, Aix-en-Provence, France, 1991. P. 290–293.

*Prosodic Typology*. The Phonology of Intonation and Phrasing (Ed. Sun-Ah Jun). Oxford Univ. Press, 2005. 475 p.

Sanderman A. Prosodic Phrasing (production, perception, acceptability and comprehension). Eindhoven, 1996. 137 p.

Selkirk E. Phonology and syntax: the relation between sound and structure, MIT, Cambridge, 1984. 476 p.

***Olga F. Krivnova***

*Lomonosov Moscow State University,*

*(Russia, Moscow)*

*okrivnova@mail.ru*

## **PROSODIC PHRASING IN PROSE: HIERARCHICAL STRUCTURE AND MEANS OF ITS REALIZATION**

This paper deals with the problem of prosodic phrasing in a spoken Russian text. The introductory section provides a brief description of the background, clarifies the basic terms, and explains some important concepts: prosodic break, the strength of the word boundary, the depth of prosodic break. The second section discusses the history of the issue, shows the role of Russian linguists and textual researchers in the discovery of this important speech phenomenon and understanding its hierarchical and functional nature. It also describes the current state of research in this area, highlights the main directions of modern fundamental studies and applications, and notes their relevance and the need to expand their empirical base for different languages, including Russian. The examples of prosodic labelling of poetic and prose texts are given here in the original transcription of Scherba and Avanesov, with equivalent recordings using the quantitative scale of prosodic indexes—similar to the labelling scheme adopted in foreign prosodic studies. The third section addresses the issues of local markers of prosodic phrasing, their

hierarchy and their means of realization. Particular attention is paid to such means, as physical pause, terminal phenomena, in particular the final syntagmatic (syntactic) accent. This section contains also a brief description of autosegmental metrical theory, which attempts to integrate metrics and phrasing into a single model. The last section discusses the correlation of prosodic phrasing with syntactic sentence structure. It is emphasized that in order to solve this complex problem it is necessary to create representative speech corpora with detailed and reliable syntactic and prosodic annotations.

*Key words:* phonetics, spoken language, prosodic phrasing, prosodic break, word boundary strength, pause marker.

## References

Avanesov R. I. *Russkoe literaturnoe proiznoshenie* [Russian Literary Pronunciation]. Moscow, Prosveschenije Publ., 1972. 415 p.

Chistikov P. G., Homitsevich O. G., Rybin S. V. [Statistical methods for determining automatical pause localizations and their duration for speech synthesis] *Izvestija vysshih uchebnyh zavedenij. Priborostrojenije*, 2014, v.57, no 2, pp. 28–32 (In Russ.)

Dutoit T. *Introduction to Text-to-Speech Synthesis*. Dordrecht, Kluwer Academic Publ., 1997. 285 p.

Gvozdev A. N. *O fonologicheskikh sredstvakh russkogo jazyka* [On the Phonological Means of the Russian Language]. Moscow –Lenigrad, Publishing house of the Academy of Pedagogical Sciences, 1949. 168 p. (In Russ.)

Grynberg G. [Some universals of grammar, mainly concerning the order of significant elements] *Novoje v lingvistike*, 1970, v.5, pp. 114–162. (In Russ.)

Iomdin L. L., Lobanov B. M. [Syntactic correlates of prosodically marked sentence elements] *Komp'uternaia Lingvistika i Intellektual'nye Tehnologii: Trudy Mezhdunarodnoj Konferentsii "Dialog 2009* [Computational Linguistics and Intellectual Technologies: Proceedings of the International Conference "Dialog 2009"], Moscow, 2009, pp. 339–348. (In Russ.)

Krivnova O. F. [Perception and semantic relevance of prosodic breaks in spoken text]. *Problemy Fonetiki*, Moscow, Nauka Publ., 1995, v.2, pp. 229–238. (In Russ.)

Krivnova O. F. [Semantic significance of prosodic breaks in spoken text]. *Problemy Fonetiki*, Moscow, Nauka Publ., 1999, v.7, pp. 247–257. (In Russ.)

Krivnova O. F. [The depth of prosodic breaks in spoken text (experimental data)] *Komp'uternaia Lingvistika i Intellektual'nye Tehnologii: Trudy Mezhdunarodnoj Konferentsii "Dialog 2015* [Computational Linguistics and Intellectual Technologies: Proceedings of the International Conference "Dialog 2015"], Moscow, 2015, pp. 326–338. (In Russ.)

Ladd R. [Prosodic phrasing: a case of recursive prosodic structure]. *Phonology Yearbook*, no 3, 1986. pp. 311–340.

Ladd B., Campbell D. R. [Theories of prosodic structure: evidence from syllable duration]. Proc. of the 12<sup>th</sup> Congress of Phonetic Sciences, Aix-en-Provence, France, 1991, pp. 290–293.

Nikolaeva T. M. *Semantika aktsentnogo vydelenija* [Semantics of accent prominence]. Moscow, Nauka Publ., 1982. 104 p. (In Russ.)

Nikolaeva T. M. [Three types of utterances and the hierarchy of intonation loading]. *Bulletin of the Phonetical Fund of the Russian Language*, 1989, no 2, pp. 8–10. (In Russ.)

[Prosodic Typology. The Phonology of Intonation and Phrasing (*Ed. Sun-Ah Jun*)], Oxford Univ. Press, 2005. 475 p.

Sanderman A. [Prosodic Phrasing (production, perception, acceptability and comprehension)]. Eindhoven, Technische Universiteit, 1996. 137 p.

Selkirk E. [Phonology and syntax: the relation between sound and structure], MIT, Cambridge, 1984. 476 p.

Silverman K., Beckman M., Pitrelli J., Ostendorf M., Wightman C., Price P., Pierrehumbert J., Hirshberg J. [ToBI: A standart for labelling English prosody]. [Proc. of the International Conference on Spoken Language Processing (ICSLP)], 1992, pp. 867–870.

Tomashevskij B. V. *O stihe* [On poetry]. Leningrad, Priboj Publ., 1929. 327 p. (In Russ.)

Shcherba L. V. [Upper Serbian Dialect]. Petrograd, 1915. (In Russ.)

Shcherba L. V. *Phonetika frantsuzskogo jazyka* [Phonetics of the French language]. Moscow, Publishing house of foreign literature, 1955. 305 p. (In Russ.)