

## **Премия СПбГУ за научные труды в номинации «за фундаментальные достижения в науке»**

### **Авторы:**

Скрелин Павел Анатольевич, зав. каф. и профессор каф. фонетики и методики преподавания иностранных языков СПбГУ, д.ф.н., профессор,

Кочаров Даниил Александрович, доцент каф. фонетики и методики преподавания иностранных языков СПбГУ, к.ф.н.,

Качковская Татьяна Васильевна, доцент каф. фонетики и методики преподавания иностранных языков СПбГУ, к.ф.н.

### **Цикл работ на тему «Автоматическое членение русской речи на супraseгментные единицы»**

#### **Выходные данные работ, выдвигаемых на конкурс.**

1. Kocharov D., Kachkovskaia T., Skrelin P. (2017) Eliciting Meaningful Units from Speech // Proc. Interspeech 2017, pp. 2128-2132, DOI: 10.21437 / Interspeech 2017-855; (Scopus)
2. Kocharov D., Kachkovskaia T., Mirzagitova, A., Skrelin P. (2016) Combining Syntactic and Acoustic Features for Prosodic Boundary Detection in Russian // Statistical Language and Speech Processing 2016, pp. 68-79, LNAI, Springer International Publishing, DOI: 10.1007/978-3-319-45925-7\_6; (WoS, Scopus)
3. Kachkovskaia T., Kocharov D., Skrelin P., Volskaya N. (2016) CoRuSS – a new prosodically annotated corpus of Russian spontaneous speech // Proceedings of the 10th International Conference on Language Resources and Evaluation, pp. 1949-1954; (Scopus)
4. Kocharov D., Kachkovskaia T., Skrelin P. (2016) Phonetic evidence for clitic-host relations within the prepositional group in Russian // Speech Prosody 2016, pp. 198-202; DOI: 10.21437/SpeechProsody.2016-41 (Scopus)
5. Kachkovskaia T., The Influence of Boundary Depth on Phrase-Final Lengthening in Russian // Statistical Language and Speech Processing 2015, pp. 1-8, LNAI, Springer International Publishing, DOI: 10.1007/978-3-319-25789-1 13; (Scopus)

### **Аннотация**

Интонация играет важнейшую роль в организации речи. Разбиение речи на синтагмы помогает говорящему членить речь на значимые единицы, объединять эти единицы в более крупные, показывать взаимосвязи между этими единицами в высказывании. Задача определения границ синтагм является ключевой при разработке систем синтеза речи по тексту или распознавании речи. При определении границ синтагм в речи важно учитывать и акустические данные, получаемые из речевого сигнала, и грамматические и синтаксические маркеры, получаемые из текстового содержания речевого сообщения. В большинстве случаев для предсказания границ синтагм по текстовым данным применяются либо большие списки правил, либо статистические методы с применением базовой статистики о взаимном распределении определенных лексем и просодических границ. Мы использовали лингвистический подход, основанный на синтаксическом анализе текста. В результате исследования мы предложили

простой показатель потенциальных просодических границ в тексте. Если в синтаксическом дереве предложения в каком-то месте нарушается проективность связей между словами (или другими словами «соседние слова синтаксически несвязаны»), то в этом месте может быть прочитана/произнесена граница синтагм. Таким образом, мы получили очень качественное разбиение на словосочетания, внутри которых не встречаются границы синтагм. Анализ экспериментальных данных, показал, что лишь 3% границ синтагм попал внутрь этих словосочетаний, вычисленных полностью автоматически без применения составленных вручную правил. Таким образом, автоматическое выделение словосочетаний в тексте обладает почти идеальной полнотой определения реализованных границ синтагм (0,97, обеспечивая точность 0,61). Эксперименты по определению просодических границ на основе акустической информации обладает высокой точностью, но относительно невысокой полнотой. Это привело нас к такому решению этой задачи, которое обладает плюсами обоих подходов и наилучшим образом нивелирует их минусы. Разработанный нами комбинированный метод использует текстовые и акустические маркеры. Это двухшаговый алгоритм определения границ синтагм. В качестве первого этапа на основе синтаксического анализа текста устанавливаются потенциальные точки границ синтагм. На втором этапе по акустическим ключам среди них определяются реализованные границы синтагм. Такой подход позволил получить очень высокие результаты:  $F1=0,90$ ,  $Pr=0,99$ ,  $Rec=0,85$ . Содержательно это значит то, что среди автоматически определенных границ синтагм лишь 1% процент границ между словами был ошибочно отнесен к границам синтагм, в то время как мы правильно нашли 85 % всех границ синтагм. На данный момент это наилучший опубликованный результат для русского языка. Проверка данной процедуры на английском языке показала результаты, равные результатам получаемым ведущими коллективами мира, специально разрабатывающими подобные процедуры для английского языка. Кроме того в работе «Phonetic evidence for clitic-host relations within the prepositional group in Russian» описано взаимодействие клитиков и полноценных слов в рамках фонетических слов в русской речи. А в работе «The Influence of Boundary Depth on Phrase-Final Lengthening in Russian» описано влияние границы между просодическими единицами разных уровней на удлинение звуков речи в последнем слове перед границей, которое является одним из наиболее ярких ключей просодической границы.