

Ю. В. Карташевская

г. Москва, Россия, ФГБОУ ВО МГЛУ

**СИСТЕМА ФОНЕТИКО-ФОНОЛОГИЧЕСКИХ СРЕДСТВ
ДЕЛИМИТАЦИИ РЕЧЕВОГО ПОТОКА В АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКЕ
(на материале американской монологической речи)**

В статье представлены результаты исследования фонотактических закономерностей фонемной дистрибуции относительно стыка лексических единиц в американском варианте английского языка, на основе которых составлен инвентарь положительных и отрицательных фонематических пограничных сигналов. Акустический анализ аллофонического варьирования фонем в вокалическом типе стыка (C#V) позволяет выявить гендерно-маркированные характеристики стыковой аллофонии с учетом показателей длительности, интенсивности и частоты основного тона (ЧОТ).

Ключевые слова: фонотактический анализ; акустический анализ; американский вариант английского языка; пограничные сигналы; аллофония; длительность; интенсивность; частота основного тона (ЧОТ).

Y. V. Kartashevskaya

Moscow, Russia, MSLU

**THE SYSTEM OF PHONOLOGICAL AND PHONETIC MEANS
OF SPEECH SEGMENTATION IN THE ENGLISH LANGUAGE
(based on American English monological speech)**

The paper focuses on the results of the study of phonotactic patterns of phonemic distribution at word juncture in American English which allows to make an inventory of positive and negative phonemic boundary cues. The acoustic analysis of allophonic variation of phonemes in vocalic juncture type (C#V) helps to identify gender-marked features of juncture allophones based on the acoustic parameters (duration, intensity, fundamental frequency).

Key words: a phonotactic analysis; the acoustic analysis; American English; boundary cues; allophony; duration; intensity; fundamental frequency (F0).

В основе современных лингвистических исследований, направленных на изучение проблемы автоматической сегментации и распознавания речи, т.е. нахождение фонетических маркеров границ значимых единиц речи, лежит учение Н. С. Трубецкого о разграничительной, или *делимитативной*, функции звука [1]. Делимитативная функция фонемы проявляется в способности фонемы маркировать границу слов и морфем, и являться как *положительным* (маркер наличия стыка), так и *отрицательным* (маркер отсутствия стыка) *пограничным сигналом*.

В научной парадигме фонетико-фонологические средства разграничения в языке рассматриваются как *система* пограничных сигналов (англ. *boundary cues* или *boundary signals*) сегментного и супraseгментного уровней, компонентами которой являются: фонотактические закономерности распределения фонем относительно стыка лексических единиц; количественно-качествен-

ные характеристики аллофонов стыковых фонем, их перцептивно-акустические и артикуляторные признаки; ритмические критерии сегментации речевого потока [2].

В фокусе настоящего исследования находятся *фонематические* и *афонематические* (в терминах Н. С. Трубецкого) пограничные сигналы [1, с. 286–287], маркирующие стык лексических единиц в монологической подготовленной речи на материале американского произносительного варианта английского языка (далее – АЕ).

Фонологические средства делимитации в английском языке оказываются наиболее информативными пограничными сигналами стыка. Прежде всего, это относится к стыковым фонемным сочетаниям согласных (С#С) в силу того, что преобладание консонантных единиц в конечной и начальной позициях стыка – характерная черта английского языка [2].

Наряду с этим, в процессе восприятия и сегментации речи в качестве опорного маркера стыка лексических единиц выступает и акцентная модель с ударением на первом слове типа *'butter*, *'ardor*, являющаяся доминирующей акцентной структурой английского языка [3]. Данный просодический маркер стыка в большей степени выражен в АЕ, что достигается за счет локализации ударения на первом слоге в таких словах, как *'research*, *'princess*, *'participle*, *'address* и т.д. По данным А. Катлер и Д. М. Картер, для АЕ соотношение слов с ударением, локализуемым на первом и втором слоге, составляет 2,15:1, это же соотношение для британского произносительного стандарта – 1,87:1 [4].

Таким образом, фонемная комбинаторика и словесное ударение рассматриваются исследователями в качестве *инвариантных* сигналов стыка, фонетические маркеры (количественно-качественные признаки стыковых фонем) оказываются *вариативными* пограничными сигналами, зависимыми от фонологических маркеров стыка.

Особое внимание, на наш взгляд, заслуживает изучение явления граничной глоттализации как компонента системы пограничных сигналов просодического уровня [5; 6]. Как известно, в английском языке гортанная смычка может быть реализована в качестве пограничного сигнала сегментного уровня (потеря взрыва глухого взрывного согласного в коде часто сопровождается аллофоном в виде гортанной смычки), а также супрасегментного уровня перед начальным гласным слова: */# ?V/* [7]. В последнем случае гортанная смычка выполняет разграничительную функцию, маркируя начало слова, и выступает в качестве особого пограничного сигнала для усиления просодической выделенности как ударением, так и движением тона.

По данным анализа частотности распределения вокальных компонентов относительно границ слов, гласные фонемы в предстыковой и постстыковой позициях имеют свободную дистрибуцию, что позволяет им образовывать различные стыковые сочетания с другими гласными и с большинством согласных [2]. Подобные стыки с точки зрения маркирования границ слов по фонологическому критерию оказываются неинформативными сигналами стыка. В данном фонетическом контексте вероятно появление афонематического пограничного сигнала, в частности гортанной смычки, который может указывать на прохождение словесной границы.

Стоит отметить также, что результаты исследований указывают на влияние гендерного фактора при использовании гортанной смычки в качестве пограничного сигнала стыка с вокальным компонентом. Так, исследование речи ведущих новостных радиопрограмм показывает, что женщины-дикторы чаще используют глоттализацию перед начальным гласным слова: в стыках типа *hard act* граничная глоттализация наблюдается в среднем в 41 % случаев в женской речи и не более 24 % в мужской речи [6].

Для проведения анализа *частотности, дистрибуции, а также фонемной комбинаторики* стыковых гласных и согласных фонем послужили аудиоскрипты 12 лекций профессоров различных факультетов Йельского университета США, из них 6 лекторов женщины и 6 лекторов мужчин. Корпус исследования составили 74 378 стыковых фонемных комбинаций.

Письменные корреляты аудиолекций были автоматически транскрибированы с использованием нотации Международного фонетического алфавита (МФА) для американского произносительного варианта. Далее с использованием языка программирования структурированных запросов (*structured query language, SQL*) были получены данные, сгруппированные по начальным и конечным стыковым согласным и гласным фонемам.

Для проведения *акустического анализа* стыковой аллофонии с учетом влияния гендерного фактора был использован аудио материал лекций, общее время фонации широкого корпуса составило около 8 часов. Для узкого экспериментального корпуса были отобраны 1 276 стыковых последовательностей типа C#V, где C – глухой альвеолярный смычно-взрывной /t/, V – гласные полного образования, безударные гласные /i, ə/, носовые сонанты /m, n/ и ротовые сонанты /w, r, j, l/. Данный тип стыка является мало информативным с точки зрения фонологического критерия членения речи, в связи с чем представляет интерес для изучения аллофонической вариативности компонентов стыка и выявления возможных афонематических маркеров стыка.

Акустический анализ проводился в несколько этапов и включал в себя:

1) анализ средних значений акустических признаков реализаций предстыкового согласного /t/, таких как: длительность интервала смычки, длительность шумового интервала (в мс), частота основного тона (ЧОТ) (в Гц), интенсивность (в дБ);

2) составление инвентаря аллофонов предстыкового альвеолярного смычно-взрывного /t/ в указанных позициях стыка;

3) анализ межгендерной вариативности показателей длительности, интенсивности и ЧОТ с применением *t*-критерия Стьюдента для выявления статистически значимых признаков.

Проведенный анализ дистрибуции фонем относительно стыка лексических единиц показал, что как в начальной позиции стыка (C#), так и в конечной позиции (#C) преобладают согласные фонемы: 66 % и 70 % соответственно. Распределение гласных фонем относительно стыка следующее: 34 % в начальной позиции стыка и 30 % в конечной позиции стыка.

Анализ фонемной комбинаторики свидетельствует о том, что согласные фонемы образуют 44 % стыковых консонантных сочетаний (С#С), из них *положительные фонематические сигналы*, т.е. сочетания согласных, возможные только на стыках лексических единиц и прямо указывающие на прохождение словесной границы, встречаются в речи в 28 % случаев. Наиболее частотны сочетания согласных с постстыковым /ð/, реже /t/ и /h/: /n#ð/, /t#ð/, /v#ð/, /d#ð/, /t#t/, /t#h/. Остальные 16 % стыков представляют собой *отрицательные фонематические сигналы* (или, по крайней мере, неоднозначные сигналы) – такие сочетания согласных, которые встречаются как на стыках слов, так и внутри слова. Наиболее частотными примерами отрицательных пограничных сигналов являются стыковые сочетания /t#w/, /t#s/, /n#s/, /d#w/, /t#m/. Стыки с вокальным компонентом составляют 56 %. Полученные данные позволяют сделать вывод о том, что большая часть стыковых фонемных комплектов (72 %) являются неинформативными (неоднозначными) фонологическими маркерами стыка, и могут стать предметом изучения в качестве афонематического пограничного сигнала.

Проведенный акустический анализ позволил сделать вывод о градиентном характере количественно-качественных признаков аллофонов альвеолярного смычно-взрывного /t/, которые варьируются в зависимости от целого ряда факторов: длительности и интенсивности фазы смычки; наличия / отсутствия фазы взрыва; наличия / отсутствия ЧОТ. Полнота и ослабление смычно-взрывной артикуляции предстыкового согласного /t/ в АЕ могут быть представлены в виде континуума от максимально полно артикулируемого смычно-взрывного согласного, реализованного со взрывом /t/ (данный аллофон крайне редко встречается в указанной позиции) до ослабленной артикуляции, сходной по своим акустическим характеристикам с гласным или аппроксимантом (*approximant-like flap* /tʷ/). Промежуточное положение занимает наиболее частотная артикуляция /t/ в виде одноударного краткого по длительности смычно-взрывного аллофона (*stop-like flaps* /tʰ/).

На рисунке 1 представлена наиболее полная артикуляция /t/ в контексте *different # idea* (женская речь), на рисунке 2 приводится пример максимально краткой реализации /tʷ/ (мужская речь):

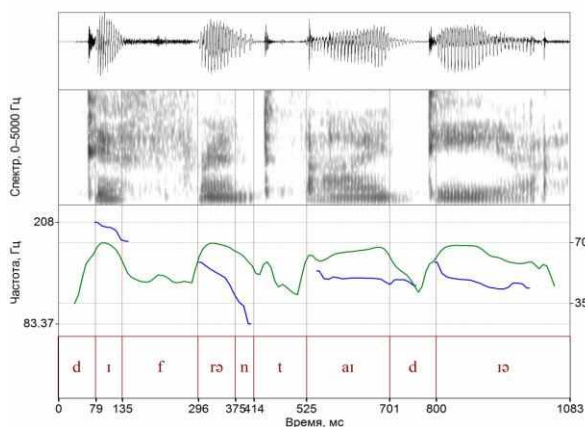


Рис. 1. *different # idea*
(Диктор F4)

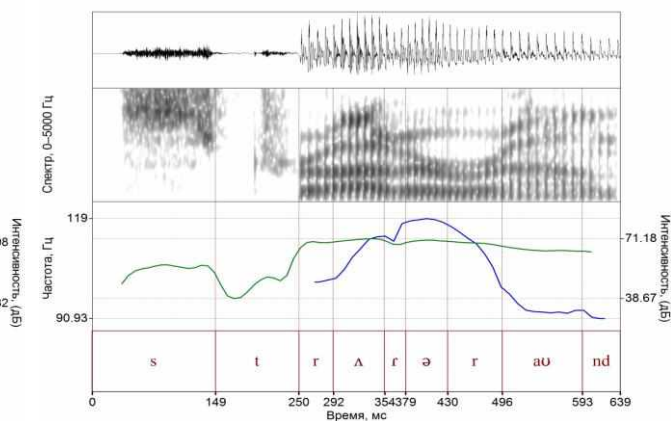


Рис. 2. *strut # around*
(Диктор M1)

Наиболее гендерно-маркированными стыковыми аллофонами /t/ являются одноударный смычный /t/ и глоттализированные реализации /Vʔ^h/ или /Vʔ^l/. Для женской речи в большей степени характерно использование «классической» гортанной смычки и ее субститутов, дикторы-мужчины отдают предпочтение одноударной, скользящей артикуляции. Результаты анализа ЧОТ одноударного /t/ также оказываются весьма информативными в качестве показателя межгендерной вариативности. Так, анализ диапазона ЧОТ на материале говорения показывает, что разница значений ЧОТ_{макс} и ЧОТ_{мин} в речи женщин превосходит аналогичные показатели в мужской речи и оказывается статистически значимой. Более высокие значения диапазона ЧОТ в женской речи можно рассматривать в качестве «маркера бóльшей просодической экспрессии, свойственной речевому поведению представителей данной гендерной группы» [2, с. 228].

В соответствии с данными фонотактического анализа стыковой фонемной комбинаторики большая часть фонемных сочетаний на стыке лексических единиц в АЕ либо представлена неинформативными, либо отрицательными пограничными сигналами, что справедливо указывает на необходимость изучения аллофонической вариативности фонетических средств сегментации речи. В том числе весьма перспективным представляется дальнейшее исследование граничной глоттализации, которая, как показывают полученные результаты, не только выступает вполне надежным сигналом стыка лексических единиц, но и является гендерно-маркированным фонетическим явлением.

ЛИТЕРАТУРА

1. Трубецкой Н. С. Основы фонологии / пер. с нем. А. А. Холодовича ; под ред. С. Д. Кацнельсона. М. : Аспект Пресс, 2000. 352 с.
2. Карташевская Ю. В. Фонетическая специфика пограничных сигналов в звучащей речи (экспериментально-фонетическое исследование на материале американского варианта английского языка) : дис. ... канд. филол. наук : 10.02.04. М., 2019. 296 л.
3. Cutler A. Prosody and the word boundary problem // Signal to Syntax: Bootstrapping from Speech to Grammar in Early Acquisition / ed.: J. L. Morgan, K. Demuth. Psychology Press, 1996. P. 87–99.
4. Cutler A., Carter D. M. The predominance of strong initial syllables in the English vocabulary // Computer Speech and Language. 1987. Vol. 2. P. 133–142.
5. Pierrehumbert J., Talkin D. Lenition of /h/ and glottal stop // Papers in Laboratory Phonology II / ed.: G. J. Docherty, D. R. Ladd. Cambridge : Cambridge Univ. Press, 1992. P. 90–117.
6. Dilley L., Shattuck-Hufnagel S., Ostendorf M. Glottalization of Word-initial Vowels as a Function of Prosodic Structure // Journal of Phonetics. 1996. Vol. 24. P. 423–444.
7. Kohler K. J. Linguistic and paralinguistic functions of non-modal voice in connected speech [Electronic resource]. URL: http://www.ipds.uni-kiel.de/kjk/pub_exx/kk2000_2/51.pdf.