

КОНФЕРЕНЦИЯ
**«КОГНИТИВНАЯ НАУКА
В МОСКВЕ: НОВЫЕ
ИССЛЕДОВАНИЯ»**

16 ИЮНЯ 2011 г.

ТЕЗИСЫ



Под ред. Е.В. Печенковой, М.В. Фаликман

7. Presmeg, N. C. Research on visualization in learning and teaching mathematics: Emergence from psychology. In A. Gutierrez & P. Boero (Eds.), Handbook of Research on the Psychology of Mathematics Education: Past, Present and Future, 2006, pp. 205-235.
8. Van Garderen D., Montague M., Visual-Spatial Representation, Mathematical Problem Solving, and Students of Varying Abilities, Learning Disabilities Research & Practice, 18(4), 2003, pp. 246–254.
9. Zeitz C.M., Some concrete advantages of abstraction: How experts' representations facilitate reasoning. In: P.J. Feltovitch, K.M. Ford and R.R. Hoffman, Editors, Expertise in Context, MIT Press, Cambridge, 1997, pp. 43–65.

ВРЕМЯ НАЧАЛА ОЗВОНЧЕНИЯ ПРИ РЕЧЕВЫХ РАССТРОЙСТВАХ

Н. М. Шитова*, О. В. Драгой

natalia-shitova@yandex.ru

Общие замечания. Время начала озвончения (*англ.* Voice onset time, VOT) определяется как временной акустический параметр взрывных согласных, равный времени между началом вибрации голосовых складок и размыканием смычки в ротовой полости. В соответствии с предыдущими исследованиями на материале английского^[1] и других^{[2],[3],[4]} языков, среди испытуемых с различными формами афазии и дизартрии отмечаются нарушения интервального распределения величины VOT, характеризующего реализацию звонких и глухих парных согласных у здоровых носителей языка. Ожидалось, что для русского языка также будет обнаружено интервальное распределение VOT у контрольной группы и его нарушения (возможно, разного характера) у групп пациентов.

Целью настоящего исследования было получение нормативных данных для русского языка и сравнительное изучение паттернов значения VOT у пациентов с афазией и дизартрией и контрольной группы здоровых испытуемых. Величины VOT исследовались как на звонких, так и на глухих согласных.

Метод

Испытуемые. В исследовании приняли участие 40 человек: 10 пациентов с эфферентной афазией (средний возраст 52 года), 10 пациентов с сенсорной афазией (средний возраст 55 лет), 10 пациентов со спастико-паретической дизартрией (средний возраст 56 лет) и 10 здоровых ис-

пытуемых (средний возраст 52 года); по 5 мужчин и 5 женщин в каждой группе. Для всех испытуемых русский язык являлся родным.

Материал. Материал эксперимента состоял из 60 двусложных русских слов с ударением на первом слоге. Все слова начинались с взрывного согласного: палатализованного ([b', p', d', t', g', k']) или нет ([b, p, d, t, g, k]). Остаток слова имел слоговую структуру VC(C)V(C), где V – гласный, C – согласный; первый гласный был либо [a] (для непалатализованных), либо [i] (для палатализованных). Каждое слово предьявлялось в контексте «Это ...».

Процедура. Эксперимент проводился индивидуально с каждым испытуемым. Карточки с экспериментальными словами и картинками, иллюстрирующими соответствующий концепт (для облегчения актуализации целевого слова), предьявлялись последовательно в двух экспериментальных сессиях с небольшим перерывом между ними. В каждой сессии испытуемый читал все 60 фраз. Речь испытуемого записывалась в цифровом формате и впоследствии сегментировалась. Анализ проводился с использованием программы Speech Analyzer 3.0.1.

Результаты. Были получены две серии результатов. Первая серия содержит количественные данные: нормативные значения VOT для здоровых испытуемых, а также групповые данные для пациентов с различными типами речевых нарушений. Вторая серия полученных результатов основана на качественном анализе ошибок в реализации VOT пациентами с афазией и дизартрией.

Изменение значения VOT может быть вызвано тремя основными параметрами – звонкость / глухость, палатализация и место образования. Для всех четырех экспериментальных групп были обнаружены основные эффекты указанных параметров: величина VOT в норме принимает отрицательные значения на звонких согласных и положительные – на глухих; палатализация увеличивает значение VOT; веллярные и альвеолярные согласные характеризуются большими значениями VOT, чем билабиальные согласные. Взаимодействия основных факторов проявились в том, что более задние и глухие согласные в большей мере нежели звонкие и билабиальные поддаются палатализации, которая вызывает большие значения VOT. Несмотря на то, что указанные эффекты были обнаружены для всех групп, индивидуальные средние значения VOT по фонеме внутри групп иногда значительно отличались. В некоторых случаях пофонемное сравнение результатов для группы пациентов и группы нормы давало незначимое различие, однако при этом величина стандартного отклонения в группах пациентов всегда была значимо выше, чем в группе нормы.

Количественный анализ величины VOT, основанный на данных груп-

пы нормы и групп пациентов, доказал необходимость качественного анализа речи пациентов на предмет распределения ошибок в реализации VOT. Для определения нормативных интервалов VOT для каждой фонемы использовались данные контрольной группы. Звонкие и глухие парные согласные анализировались одновременно так, что временная ось была разделена на 6 интервалов – $x < \text{MIN}1$ (VOT принимает значение, меньшее минимума нормативного интервала для звонкого парного согласного), $\text{MIN}1 \leq x \leq \text{MAX}1$ (VOT принимает значение из нормативного интервала для парного звонкого согласного), $\text{MAX}1 < x < 0$ (VOT принимает отрицательное значение, большее максимума нормативного интервала для парного звонкого согласного), $0 \leq x < \text{MIN}2$ (VOT принимает положительное значение, меньшее минимума нормативного интервала для парного глухого согласного), $\text{MIN}2 \leq x \leq \text{MAX}2$ (VOT принимает значение из нормативного интервала для парного глухого согласного) and $x > \text{MAX}2$ (VOT принимает значение, большее максимума нормативного интервала для парного глухого согласного). Таким образом, каждое произнесение пациента однозначно помещалось в один из интервалов, причем каждый раз только один интервал был правильным ($\text{MIN}1 \leq x \leq \text{MAX}1$ для звонких согласных и $\text{MIN}2 \leq x \leq \text{MAX}2$ для глухих согласных). Проценты ошибок для каждой из групп пациентов приведены в таблице:

	Диагноз	$x < \text{MIN}1$	$\text{MIN}1 \leq x \leq \text{MAX}1$	$\text{MAX}1 < x < 0$	$0 \leq x < \text{MIN}2$	$\text{MIN}2 \leq x \leq \text{MAX}2$	$x > \text{MAX}2$
звонкие	Эфферентная группа	35,33%		19,33%	0,67%	44,00%	0,67%
	Сенсорная группа	36,1%		27,8%	0,00%	33,3%	2,8%
	Дизартрическая группа	38,16%		22,37%	5,26%	34,21%	0,00%
глухие	Эфферентная группа	2,63%	31,58%	2,63%	13,16%		50,00%
	Сенсорная группа	3,8%	34,6%	0,00%	3,8%		57,7%
	Дизартрическая группа	0,00%	10,34%	0,00%	0,00%		89,66%

Таким образом, пациенты с эфферентной афазией продемонстрировали наличие всех возможных типов ошибок. Однако внутри группы можно выделить пациентов, у которых на звонких согласных значимо преобладают ошибки типа $x < \text{MIN}1$, и пациентов, у которых на звонких соглас-

ных значимо преобладают ошибки типов $MAX1 < x < 0$ и $MIN2 \leq x \leq MAX2$; распределения ошибок на глухих согласных в данных подгруппах различаются незначимо. Пациенты с сенсорной афазией продемонстрировали симметричное отсутствие ошибок типа $0 \leq x < MIN2$ на звонких согласных и ошибок типа $MAX1 < x < 0$ на глухих. Внутри сенсорной группы также выделяются две подгруппы пациентов: первая подгруппа характеризуется преобладанием ошибок типов $x < MIN1$ и $MAX1 < x < 0$, вторая подгруппа – ошибок типа $MIN2 \leq x \leq MAX2$. Пациенты с дизартрией сделали меньше всего ошибок, при этом на звонких согласных преобладающие типы ошибок незначимо отличаются от малочастотных, что говорит об отсутствии системы в распределении произнесений, в то время как на глухих согласных выделяется один значимо преобладающий тип ошибок — $x > MAX2$.

Выводы

В настоящем исследовании были получены проверенные статистически данные нормативных интервалов VOT, а также данные по нарушениям VOT при афазии и дизартрии на русском материале. Все основные эффекты трех параметров, влияющих на величину VOT в русском языке, признаны сохранными у больных с рассмотренными речевыми патологиями. При этом распределение ошибок у групп пациентов с разными диагнозами различается. На звонких согласных при эфферентной афазии происходит либо переозвончение ($x < MIN1$), либо недоозвончение ($MAX1 < x < 0$) или оглушение ($MIN2 \leq x \leq MAX2$); при сенсорной афазии происходит либо переозвончение ($x < MIN1$) или недоозвончение ($MAX1 < x < 0$), либо оглушение ($MIN2 \leq x \leq MAX2$); при спастико-паретической дизартрии наблюдается отсутствие системы в распределении ошибок. На глухих согласных при всех исследованных диагнозах наблюдается преобладание ошибок переозвончения ($x > MAX2$) и, в меньшей степени, озвончения ($MIN1 \leq x \leq MAX1$). В докладе полученные результаты будут проинтерпретированы с точки зрения фонетико-фонологического дефицита, характерного для каждого из трех рассмотренных речевых расстройств.

Литература

1. Blumstein, S. E., Cooper, W. E., Goodglass, H., Statlender, S. and Gottlieb, J. (1980). Production deficits in aphasia: A voice-onset time analysis. *Brain and Language*, 9, 153-170.
2. Gandour, J. and Dardarananda, R. (1984). Voice Onset Time in Aphasia: Thai II. Production. *Brain and Language*, 23, 2, p. 177-205.
3. Itoh, M., Sasanuma, S., Tatsumi, I., Murakami, S., Fukusako, Y., and Suzuki,

T. (1982). Voice onset time characteristics in apraxia of speech. *Brain and Language*, 17, 193–210.

4. Ryalls, J., Provost, H. and Arsenault, N. (1995). Voice onset time production in French speaking aphasics. *Journal of Communication Disorders*, 28, 205–215.

ВАШЕ ВНИМАНИЕ ЖМЕТ НА КНОПКИ! СМОЖЕТЕ ЛИ ВЫ СТАТЬ ВНИМАТЕЛЬНЕЕ?

С. Л. Шишкин*, И. П. Ганин, А. Я. Каплан
sergshishkin@mail.ru

Лаборатория нейрофизиологии и нейрокомпьютерных интерфейсов
биологического факультета МГУ им. М. В. Ломоносова;
кафедра радиационной физики, биофизики и экологии НИЯУ МИФИ

Одна из наиболее эффективных разновидностей неинвазивных интерфейсов мозг-компьютер (ИМК) — «на волне P300» (далее ИМК-P300) — позволяет управлять компьютером с помощью внимания к нужным «кнопкам» — стимулам, предъявляемым в известных позициях. Успех или неудача управления компьютером с помощью ИМК-P300 создают обратную связь (ОС), которая, как мы полагаем, могла бы помочь в попытках улучшить управление вниманием. Нами была разработана трениговая методика, обеспечивающая более тесную, чем в стандартных ИМК, связь внимания с действием, осуществляемым компьютером, и здесь мы представляем результаты ее предварительного тестирования.

В ИМК-P300 [1] пользователь вводит команду, мысленно отмечая зрительные стимулы, предъявляемые в определенной позиции, и стараясь не обращать внимание на стимулы в других позициях. Стимулы обычно представляют собой кратковременное увеличение яркости небольшого объекта — например, ячейки таблицы с буквой, картинкой и т. п. Приблизительно через 300 мс после стимулов, которые мысленно отмечает пользователь, в его электроэнцефалограмме (ЭЭГ) наблюдается высокоамплитудная позитивная волна (P300); некоторые другие компоненты реакции мозга могут также иметь повышенную амплитуду. По этим признакам классификатор распознает «кнопку», которую хочет «нажать» пользователь, и в результате компьютер выполняет соответствующую команду или (при наборе текста) вводит соответствующую букву.

Зрительное внимание пользователя может быть произвольно обращено на irrelevantные стимулы, и в этом случае интерфейс может