

ПСИХОЛИНГВИСТИКА

УДК 159.99

ВОЗМОЖНЫЕ КОГНИТИВНЫЕ МЕХАНИЗМЫ ОПОЗНАНИЯ ВИЗУАЛЬНО ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫХ ЗВУКОИЗОБРАЗИТЕЛЬНЫХ СЛОВ АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА РУССКОЯЗЫЧНЫМИ ИСКУССТВЕННЫМИ БИЛИНГВАМИ

Л.О. Ткачева, И.Ю. Павловская, Ю.Г. Седелкина, А.Д. Наследов

Санкт-Петербургский государственный университет

Методом «Лексического решения» исследованы особенности опознания звукоизобразительных, нейтральных и не-слов английского языка русскоязычными испытуемыми с разным уровнем владения этим языком. Стимулы (20 звукоизобразительных слов, 20 нейтральных слов и 40 не-слов) предъявлялись визуально в случайном порядке в условиях дефицита времени. Обнаружилась статистически достоверная задержка в опознании звукоизобразительных слов по сравнению с нейтральными. Тенденция сохранялась вне зависимости от уровня владения языком. Полученные результаты могут свидетельствовать о наличии двух когнитивных систем работы с визуально предъявляемой информацией: абстрактно-знаковой и образно-символической.

***Ключевые слова:** психолингвистика, звукоизобразительность, фоносемантика, английский язык, лексическое решение, опознание вербальных стимулов.*

Язык, являющийся, по представлению большинства его пользователей, абстрактной системой, тем не менее сохраняет в себе примарные мотивированные элементы, а слово, будучи звуковым или визуально-звуковым сигналом, воздействует на сенсорные каналы восприятия человека. Абстрактная система представляется высоко вариативной для различных языков. Не вникая в причины этого явления, можно с очевидностью наблюдать, что в ней используются разные по звучанию слова для выражения одного и того же понятия. Однако в языке присутствует до 30 % слов, сохранивших явную или скрытую связь между означаемым и означающим. Это звукоизобразительная (ЗИ) лексика (звукоподражания и звуко-символизмы), которая носит характер универсальности и заключается в наличии непосредственной близости между звучанием слова и его смыслом [2, с. 166]. В ней выражена связь между вербальной формой и человеческим опытом [10, р. 309–310], обусловленная единством психофонетической базы речевой деятельности человека и синестезии [5, с. 9]. На сегодняшний день изучается роль звукоизобразительности (ЗИ) в обучении языкам [22; 6, с. 66–68; 14, р. 54–65], в спонтанной коммуникации [5, с. 151–179; 23], в воздействии рекламных текстов [7], однако до сих пор неизвестны когнитивные механизмы опознания ЗИ слов.

Психолингвистические эксперименты в области фоносемантики, начатые в нашей стране А.П. Журавлевым, И.Н. Гореловым, В.В. Левицким, а за рубежом – Дж. Охалой, В. Майроном, Г. Тейлором и др., и основанные на

методике семантического дифференциала, продолжают развиваться [5, с. 1, 13, 20; 21; 28]. Накопленные данные кросс-лингвистических исследований показывают универсальность ЗИ для различных языков и культур. Тем не менее необходимо учитывать, что в синхронии языка культурно-национальные особенности испытуемых могут оказывать влияние на восприятие звуковой символики [5, с. 9–10].

Одной из наиболее часто используемых исследовательских парадигм в психолингвистике является «Лексическое решение». В соответствии с теорией детекции сигналов [20, р. 3319] и диффузной моделью принятия решений [27, р. 159–182], считается, что лексические решения принимаются на основе непрерывного поиска доказательств слово-подобия для слов и для не-слов. Существуют семантические размерности, влияющие на опознание визуально предъявляемых слов: конкретность – как слово соотносится с сенсорным и моторным опытом [9, р. 904–911]; семантическая близость – предел, до которого слово соотносится с другими словами в языке [3, с. 324–329]; семантическая неоднозначность [13, р. 718–730].

Мы предположили, что при визуальном предъявлении ЗИ слова будут опознаваться медленнее, чем нейтральные. Поскольку ЗИ слово несет в себе не только семантическое послание, но также образное, чувственное, необходимо декодировать оба, что увеличивает когнитивную сложность задачи опознания ЗИ слова. Это может приводить к задержке в обработке информации.

В исследовании приняло участие 90 испытуемых, 25 юношей и 65 девушек, в возрасте от 17 до 20 лет, распределенных на 4 группы по уровню владения языком: 1) 0–A1 – 9 человек; 2) A2–B1 – 15 человек; 3) B1–B2 – 54 человека и 4) B2+ – 12 человек. Испытуемые – русскоязычные студенты первого курса восточного, психологического и филологического факультетов СПбГУ, изучавшие английский язык (искусственные билингвы).

Процедура исследования проходила по схеме классической методики «Лексическое решение». Испытуемому на экране монитора предъявлялись стимулы 3 типов: ЗИ слова (20), нейтральные слова (20), не-слова (40) в случайном порядке. Задача испытуемого: опознать предъявленный стимул как слово или не-слово нажатием клавиши, соответствующей типу стимула. Время на опознание: до 1000 мс. Фиксируемые показатели: время опознания, количество ошибок опознания и/или опозданий. Экспериментальной сессии предшествовала тренировочная, где предъявлялись 10 слов и 10 не-слов на английском языке в случайном порядке.

Стимульный материал отбирался по следующим критериям: 1) все смысловые стимулы представляли собой односложные английские слова, входящие в лексический минимум уровня B1 по европейской шкале уровней владения иностранным языком CEFR [24], соответствующий уровню испытуемых; 2) каждому ЗИ слову соответствовало одно незвукоизобразительное слово, аналогичное по составу и качеству гласных и согласных; 3) каждому слову соответствовало одно не-слово, аналогичное по составу и качеству гласных и согласных. Стимулы, вошедшие в эксперимент, представлены в табл. 1.

Таблица 1

Стимульный материал

№	Звукоизобразительные слова	Незвукоизобразительные слова	Не-слова	
			heep	feep
1	peak	deep	heep	feep
2	clap	luck	clatt	claff
3	knock	map	moff	nak
4	click	pink	stim	pimk
5	crash	trash	prash	grash
6	wow	hour	bout	vout
7	pump	stamp	tunk	pank
8	bat	cat	pab	cag
9	tap	top	dod	taf
10	wind	band	wint	bant
11	kick	sick	kif	tith
12	bell	bill	gell	pell
13	flow	low	fow	lau
14	glance	chance	lunce	hunce
15	fly	life	thly	gly
16	scream	cream	rean	reang
17	slide	side	lide	shide
18	slip	pill	silp	siple
19	snake	save	smake	snate
20	jump	just	junt	chunt

ЗИ стимулы включают 11 звукоподражательных и 9 звуко-символических слов. Звукоподражания отбирались с опорой на результаты фоносемантического анализа лексики, представленного в исследовании С.В. Воронина [1, с. 148, 157, 203, 210, 248]. Звуко-символизмы отбирались по словарю М. Магнус [18], значения последовательности звуков, обладающей символическим смыслом, проверялись по таблицам в статистических исследованиях ЗИ лексики [8, р. 1696–1701; 11, р. 27, 36, 38; 28, р. 69–88].

Анализ данных производился с использованием программы IBM SPSS 24 [4]. В табл. 2 представлены распределения ошибок/опозданий и правильных реакций («верно») для ЗИ и нейтральных слов.

Таблица 2

Таблица сопряженности «Параметр» / «Точность»

Параметр		Точность			Всего
		Опоздание	Верно	Ошибка	
Звукоизобразительное слово	Количество,	40	1496	264	1800
	%	2,2 %	83,1 %	14,7 %	100,0 %
Незвукоизобразительное слово	Количество,	32	1515	163	1710
	%	1,9 %	88,6 %	9,5 %	100,0 %
Всего	Количество,	72	3011	427	3510
	%	2,1 %	85,8 %	12,2 %	100,0 %

Различия статистически достоверны (Хи-квадрат = 22,606; $df = 2$; $p < 0,001$). Количество правильных реакций статистически достоверно меньше для ЗИ слов (83,1 %), чем для нейтральных (88,6 %), за счет увеличения количества опозданий и ошибок.

Для сравнения времени реакции опознаний слов сначала для каждого испытуемого подсчитывалось среднее время реакции для ЗИ слов и нейтральных, которые были представлены как повторные измерения. Сравнение производилось при помощи критерия t-Стьюдента для зависимых выборок. Результаты сравнения приведены в табл. 3. Обнаружены различия на высоком уровне статистической значимости ($t = 4,542$; $df = 89$; $p < 0,0001$; $R^2 = 0,188$): среднее время опознания ЗИ слов больше, чем для нейтральных слов, различия в типе стимулов объясняет 18,8 % дисперсии времени опознания.

Таблица 3

Описательные статистики для времени реакции на слова

	Среднее (мс)	N	Среднеквадратичное отклонение	Ошибка среднего
ЗИ слово	642,4328	90	72,29333	7,62039
Слово	625,4398	90	68,87652	7,26022

Для проверки влияния уровня владения языком на время опознания слов проведен 2-факторный дисперсионный анализ с повторными измерениями ANOVA 2x4 (параметр/уровень) с зависимой переменной «Время». Эффект взаимодействия факторов статистически недостоверен ($F(3; 86) = 2,017$; $p = 0,118$). Таким образом, различие во времени опознания ЗИ слов и обычных слов проявляется независимо от уровня владения языком.

Визуально предъявляемые английские ЗИ слова опознаются русскоязычными искусственными билингвами медленнее и с большим количеством ошибок, чем нейтральные. Мы предполагаем, что это может быть связано с увеличением когнитивной сложности в момент опознания ЗИ слов. Полученные нами данные согласуются с результатами исследования нейрональных коррелятов звуко-символизма. Метод слуховых вызванных потенциалов (ВП) выявил временную задержку в когнитивной обработке ЗИ стимулов [17, р. 1–15]. В более раннем исследовании ЗИ слов с помощью ВП были получены аналогичные данные о том, что появление позднего негативного компонента в составе ВП может свидетельствовать об аудио-визуальной интеграции [19, р. 115–128]. Неоднократно высказывались идеи в поддержку кроссмодальной активационной теории, лежащей в основе процесса идентификации ЗИ слов [26, р. 3–34]. Согласно этой теории, поиск соответствия между звуком и формой может быть объяснен наличием сенсорных связей между слуховыми и зрительными зонами коры [16, р. 19–28]. Мы полагаем, что когнитивная сложность может являться не просто признаком кроссмодального взаимодействия, но интерференции разных систем обработки информации. Идея двунаправленной конкурирующей связи (семантической и фонологической, вмещающей в механизмы обработки ЗИ слов) уже высказывалась [25, р. 24–43], но не была подтверждена экспериментально.

Можно предположить, что языковое развитие индивида и обучение абстрактной системе языка приводят к автоматизации абстрактно-знаковой системы обработки информации. Она включается априори при появлении слова-стимула для опознания и настроена на декодирование семантической информации через системные единицы. ЗИ слова несут в себе символическое, архетипическое, метафорическое послание, поэтому опознание ЗИ слова требует участия еще одной системы обработки информации – образно-символической, определенно более древней, уходящей корнями в протоязыки [15, р. 203–208]. Слово, помимо того что оно является единицей языка, также еще и звуковой сигнал. Механизмы внутренней речи подключают ту или иную степень артикуляции при опознании иноязычных слов, и слово как звуковой стимул воспринимается непосредственно, аудиально, и опосредованно, через внутреннее озвучивание предъявляемого текста [12, р. 75].

Особого внимания заслуживает тот факт, что, в соответствии с эмпирическими данными, при аудиальном предъявлении ЗИ слова опознаются точнее, чем нейтральные [28, р. 18–24; 21, р. 151]. Т.е. когда слово, в своем звучании символизирующее действие или форму объекта, подается по слуховой модальности, опознание происходит точнее, но когда задача испытуемого – опознать визуально предъявленное слово, несущее в себе помимо семантической еще и образную нагрузку, вероятность совершения ошибки существенно возрастает и происходит значимая задержка в когнитивной обработке ЗИ стимула.

Полученные данные свидетельствуют о том, что для опознания ЗИ слов английского языка, предъявляемых визуально русскоязычным испытуемым, происходит не только кросс-модальное мультисенсорное взаимодействие, но включение нескольких когнитивных механизмов обработки информации – абстрактно-знакового и образно-символического.

В дальнейшем нами планируется провести аналогичное исследование с измененными условиями эксперимента на ЗИ словах русского языка для различных возрастных групп с целью выявить, сохраняется ли обнаруженная тенденция временной задержки при опознании ЗИ слов родного языка и есть ли влияние фактора возраста на точность и скорость опознания ЗИ слов. Положительные результаты дадут возможность говорить об универсальности механизмов визуального опознания ЗИ слов и лягут в основу разработки нейролингвистического исследования восприятия ЗИ слов с использованием вызванных потенциалов головного мозга. Подобные исследования, помимо несомненного теоретического вклада в понимание нейрокогнитивного механизма опознания ЗИ слов, могут иметь значимое прикладное значение, в частности, при обучении языкам, в том числе иностранным, в средствах массовой коммуникации и рекламе.

Список литературы

1. Воронин С.В. Английские ономатопы (типы и строение): дис. ... канд. филол. наук. Л.: ЛГУ, 1969. 578 с.
2. Воронин С.В. Основы фоносемантики. Л., 1982. 244 с. С. 6, 166.
3. Горбунов И.А., Ткачева Л.О. Связь семантических характеристик

- упорядоченности сознания с изменениями функционального состояния мозга // Вестн. СПбГУ. 2011. Сер. 12. № 1. С. 324–329.
4. Наследов А.Д. IBM SPSS 20 и AMOS: профессиональный статистический анализ данных. СПб.: Питер, 2013. 416 с.
 5. Павловская И.Ю. Фоносемантический анализ речи. СПб.: Изд-во СПбГУ, 2000. 291 с.
 6. Седёлкина Ю.Г. Запоминание и усвоение английских фразеологизмов в зависимости от наличия в них фоносемантического компонента // Наука и образование сегодня. № 10 (11). 2016. С. 66–68.
 7. Чукарькова О.В. Звукоизобразительная природа фоностилистических приемов англоязычного рекламного текста (экспериментальное исследование): автореф. дис. ... канд. филол. наук. М., 2015. 30 с.
 8. Abramova E., Fernandez R., Sangati F. Automatic labeling of phonesthemic senses // 35-th Annual Meeting of Cognitive Science Society (CogSci 2013): Cooperative Mings: Social Interaction and Group Dynamics. Berlin, 2013. P. 1696–1701.
 9. Brysbaert M., Warriner A. B., Kuperman V. Concreteness ratings for 40 thousand generally known English word lemmas // Behavior Research Methods. 2014. V. 46. № 3. P. 904–911.
 10. Bühler K. Theory of Language: The Representational Function of Language. Amsterdam: John Benjamins Publishing, 2011. 518 p.
 11. Drellishak S. Statistical Techniques for Detecting and Validating Phonesthemes. University of Washington. Seattle, WA, 2006. 50 p.
 12. Guerrero M.C.M. Inner Speech – L2: Thinking Words in a Second Language / Series: Educational Linguistics. Springer. 2005. V. 6. 252 p.
 13. Hoffman P., Lambon R.M.A., Rogers T.T. Semantic diversity: a measure of semantic ambiguity based on variability in the contextual usage of words // Behavior Research Methods. 2013. V. 45. P. 718–730.
 14. Imai M. et al. Sound symbolism facilitates early verb learning // Cognition. 2008. V. 109. № 1. P. 54–65.
 15. Jakobson R., Waugh L. The sound shape of languages. Bloomington, 1979. 308 p.
 16. Kovic V., Plunkett K., Westermann G. The shape of words in the brain // Cognition. 2010. V. 114. № 1. P. 19–28.
 17. Lockwood G., Hagoort P., Dingemanse M. How iconicity helps people learn new words: neural correlates and individual differences in sound-symbolic bootstrapping // Collabra. 2016. V. 2 № 1. Is. 7. P. 1–15.
 18. Magnus M.A. Dictionary of English Sound. URL: <http://www.trismegistos.com> (дата обращения: 21.07.2017).
 19. Molholm S. et al. Multisensory auditory-visual interactions during early sensory processing in humans: a high-density electrical mapping study // Brain Research: Cognitive Brain Research. 2002. V. 14. № 1. P. 115–128.
 20. Norbert M. Seel ed. Theory of signal detection / Encyclopedia of the sciences and learning. Springer US. 2012. 3536 p.
 21. Oda H. An embodied semantic mechanism for mimetic words in Japanese. Ph.D. dissertation. Indiana University. Indiana, 2011. 656 p.
 22. Pavlovskaya I. Phonosemantic techniques for teaching pronunciation in a multilanguage classroom // Ахмановские чтения 2012: сб. материалов конф. 2013. С. 72–76.
 23. Perniss P., Vigliocco G. The bridge of iconicity: from a world of experience to the experience of language // Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences. 2014. V. 369. Is. 1651. URL: <http://rstb.royalsocietypublishing.org/content/369/1651/20130300> (дата обращения 27.08.2017).
 24. PET Vocabulary List, UCLES, 2011. URL: <http://www.cambridgeenglish.org/images/84669-pet-vocabulary-list.pdf> (дата обращения 06.08.2017).
 25. Pexman P.M. Meaning-based influences on visual word recognition // Visual Word

- Recognition / ed. J.S. Adelman. Hove: Psychology Press. 2012. V. 2. P. 24–43.
26. Ramachandran V., Hubbard E. M. Synaesthesia - A window into perception, thought and language // *J. of Consciousness Studies*. 2001. V. 8. № 12. P. 3-34.
27. Ratcliff R., Gomez P., McKoon G. M. A diffusion model account of the lexical decision task // *Psychological Review*. 2004. № 111. P. 159–182.
28. Revill K. P., Namy L. L., DeFife L. C., Nygaard L. C. Cross-linguistic sound symbolism and crossmodal correspondence: Evidence from fMRI and DTI // *Brain and Language* 2014. V. 128. № 1. P. 18–24.
29. Sadowski P. The Sound as an Echo to the Sense. The Iconicity of English gl-Words // *The Motivated Sign. Iconicity in Language and Literature 2*. Amsterdam; Philadelphia: John Benjamins Publishing Company. 2001. P. 69–88.

POSSIBLE COGNITIVE MECHANISMS OF IDENTIFYING VISUALLY PRESENTED SOUND-SYMBOLIC ENGLISH WORDS BY NATIVE RUSSIAN TRAINED BILINGUALS

L.O. Tkacheva, I.Yu. Pavlovskaya, Yu.G. Sedelkina, A.D. Nasledov

Sankt-Petersburg State University

The article describes the method and the results of the research of how Russian subjects with different level of English language proficiency recognize English sound-iconic, neutral, and non- words with the use of Lexical Decision tasks. Stimuli (20 sound-iconic words, 20 neutral words and 40 non-words) were presented visually in random order in a compressed time frame. The findings prove statistically significant delay in identification of sound-iconic words as compared to that of neutral words irrespective of the learners' level of English language proficiency. The results indicate the presence of two cognitive systems of processing the phonosemantic information displayed visually: abstract-symbolic and imagery-symbolic ones.

Keywords: *psycholinguistics, sound iconism, phonosemantics, English language, lexical decision, perception, verbal stimuli.*

Об авторах:

ТКАЧЕВА Любовь Олеговна – кандидат психологических наук, инженер лаборатории психофизиологии факультета психологии ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет» (199034, Санкт-Петербург, наб. Макарова, 6, факультет психологии СПбГУ), e-mail: tkachewa.luba@gmail.com

ПАВЛОВСКАЯ Ирина Юрьевна – доктор филологических наук, профессор кафедры иностранных языков и лингводидактики ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет» (199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., д. 11, филологический факультет), e-mail: pavlovskayairina2@gmail.com

СЕДЕЛКИНА Юлия Георгиевна – кандидат педагогических наук, доцент кафедры иностранных языков и лингводидактики ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет» (199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., д. 11, филологический факультет), e-mail: y.sedelkina@spbu.ru

НАСЛЕДОВ Андрей Дмитриевич – кандидат психологических наук, доцент, заведующий кафедрой педагогической психологии ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет» (199034, СПб, наб. Макарова, 6, факультет психологии СПбГУ), e-mail: andrey.nasledov@gmail.com