

Личностные факторы времени реакции в задаче лексического решения со стимулами различной эмоциональной окраски

М.С. Власов, О.А. Сычев
АГППУ им. В.М. Шукишина, Бийск

Обзор литературы показывает, что эмоциональная окраска слов влияет на скорость их распознавания в задаче лексического решения, однако проявления этого эффекта являются нестабильными и противоречивыми. Выдвинута гипотеза о том, что эти противоречия могут быть связаны с тем, что время реакции на слова с разной эмоциональной окраской зависит от особенностей эмоциональной сферы испытуемых. Для проверки этого предположения был проведен эксперимент с использованием задачи лексического решения в выборке из 56 русскоязычных студентов. Результаты анализа с помощью модели со смешанными эффектами подтвердили наличие эффекта эмоциональной окраски слова и показали слабую тенденцию к эффекту оптимизма, однако взаимодействие эмоциональной валентности слов и личностных факторов не обнаружено.

Ключевые слова: диспозиционный оптимизм, аффективность, задача лексического решения, эмоциональная окраска слов, модель со смешанными эффектами.

The literature review shows that emotional valence of words influences on word recognition latency in lexical decision task but manifestations of this effect are unstable and inconsistent. We hypothesized that this inconsistency is due to emotional characteristics of personality that influence on reaction time on stimulus with different emotional valence. This hypothesis was verified in lexical decision task in 56 Russian speakers, undergraduate students. The results of analysis using mixed effects model confirmed the *emotional valence effect* in word recognition latency and showed a slight tendency to *optimism effect*, but there was no *emotional valence* × *personality traits* effect.

Keywords: dispositional optimism, affectivity, lexical decision task, emotional valence of words, mixed-effects model.

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований, проект №16-36-01112 «Эмоциональные и лингвистические предикторы времени реакции и точности выполнения экспериментальных заданий на русском языке».

Возрастающий интерес к взаимодействию когнитивных и эмоциональных процессов привел к появлению множества исследований процессов переработки эмоционально-окрашенной лексической информации. Эмотивный компонент семантики лексических единиц в настоящее время стал популярным предметом экспериментальных исследований визуального распознавания слова, обычно проводимых с использованием задачи лексического решения с конкурирующими по эмоциональной окраске стимулами. Несмотря на большое число работ в этой области и методологическую искушенность проводимых экспериментов, результаты исследований часто плохо согласуются друг с другом, препятствуя дальнейшему пониманию механизмов переработки эмоционально-окрашенной лексической информации.

Так, например, в одной из последних экспериментальных работ по этой проблеме [Kuperman et al., 2014] авторы на большой выборке стимулов (12 658 слов), контролируя максимальное количество лексических и семантических факторов, установили эмоциональные эффекты в процессе визуального распознавания слов: независимый вклад в данный процесс вносят как эмоциональная валентность стимула, так и характер его воздействия на испытуемого («возбуждающий или успокаивающий стимул», *arousal effect*). При этом слова с отрицательной эмоциональной окраской опознаются медленнее, чем слова с положительной окраской, а «возбуждающие» стимулы — медленнее, чем «успокаивающие».

Однако в другом недавнем исследовании [Yap, Seow, 2013] было продемонстрировано, что все эмоционально-окрашенные слова опознаются быстрее, чем нейтральные, при этом существенной разницы между позитивно-окрашенными и негативно-окрашенными не наблюдается. Иными словами, вопреки результатам Купермана и др. [Kuperman et al., 2014], здесь обнаружен лишь общий эффект эмоциональности, независимо от её модальности.

Можно предположить, что подобные противоречия могут быть связаны с тем, что лица с разными индивидуально-психологическими особенностями эмоциональной сферы по-разному реагируют на слова с различной эмоциональной окраской.

Вопрос о влиянии подобных особенностей на переработку эмоционально-окрашенной лексической информации пока изучен довольно слабо.

Одно из направлений в исследовании этой проблемы связано с анализом «ошибки внимания» (“Attentional Bias”) в пользу позитивно-окрашенных стимулов. Например, в исследовании С. Сегерстром было показано, что в эмоциональном тесте Струпа оптимисты демонстрируют большую ошибку внимания в отношении позитивно-окрашенных слов, проявляющуюся в большем времени реакции [Segerstrom, 2001]. Позднее, в исследовании С. Карадемаса и др. были получены аналогичные данные о том, что лица с высоким уровнем диспозиционного оптимизма и самооффективности демонстрируют подобную ошибку внимания в отношении позитивных слов, связанных с благополучием [Karademas, Kafetsios, Sideridis, 2007]. Кроме того, существуют данные, свидетельствующие о влиянии на восприятие эмоционально-окрашенных слов не только стабильных личностных свойств типа оптимизма, но и эмоциональных состояний личности [Wadlinger, Isaacowitz, 2006].

Таким образом, на основе обзора литературы можно выдвинуть гипотезы о том, что, во-первых, на материале русского языка скорость распознавания слова в задаче лексического решения зависит от его эмоциональной окраски и, во-вторых, время распознавания слова зависит не только от эмоциональной окраски, но и от индивидуально-психологических особенностей эмоциональной сферы личности. Для проверки этой гипотезы было организовано экспериментальное исследование с использованием двух вариантов задачи лексического решения.

На этапе отбора стимулов – имен существительных русского языка, с использованием базы данных *ENRuN* [Сысоева, Люсин, 2016], контролировались следующие лингвистические характеристики слов: частотность слова от 40 до 80 *ipm* (англ. *ipm*, *instances per million*) [Ляшевская, Шаров, 2009]; длина слова в знаках (от 4 до 6) и слогах (2 слога); лексико-семантические характеристики слова (эмоциональная окраска): из базы *ENRuN* отобраны лексические единицы с максимальными значениями эмоциональной окраски по

шкале «радость» и «грусть», а также слова с нейтральной окраской со значением < 2 по обеим шкалам. В качестве неслов использовались последовательности букв, которые не вызвали каких-либо ассоциаций с кодифицированными лексическими единицами (например, *гхвие*, *цвув* и т.п.). Неслова подбирались с минимумом возможных орфографических соседей из числа кодифицированных слов и являлись орфографически неупорядоченными последовательностями букв, то есть были не похожими ни на одно существующее слово русского языка.

Для эксперимента использовался ноутбук *ASUS Intel Core i3-4030U, 1.9GHz, RAM 4GB* и пробная версия программного обеспечения *Inquisit 5*. Экспериментальный блок состоял из 6 тренировочных проб (3 слова и 3 неслова), основной блок из 13 эмоционально окрашенных слов (7 – с положительной и 6 – с отрицательной окраской), 13 нейтральных слов и 26 неслов. Все стимулы предъявлялись рандомизировано, по одному, напечатанные белым шрифтом *Arial 20 pt* посередине экрана, на черном фоне. Перед предъявлением стимула появлялся черный экран на 950 мс, затем символ “*” и сам стимул на 700 мс. После принятия решения и реакции испытуемого, предъявлялась следующая проба. В соответствии с инструкцией, испытуемый должен был как можно быстро и точно определить каждый стимул как слово или как неслово, нажимая одну из двух клавиш.

Для диагностики личностных факторов использовались две методики психологической диагностики: тест диспозиционного оптимизма [Гордеева, Сычев, Осин, 2010] и шкала позитивного и негативного аффекта [Осин, 2012]. Шкалы позитивного и негативного аффекта предполагали оценку испытуемым своего эмоционального состояния испытуемых за последнюю неделю.

В эксперименте приняли участие 56 испытуемых, 50 женского и 6 мужского пола, средний возраст 26,66 (SD=2,53), студенты факультета отечественной и зарубежной филологии АГПУ им. В.М. Шукшина.

Статистический анализ проводился в среде R с использованием пакетов «lme4», «lmerTest», «pbkrtest» и “MuMIn”. В ходе анали-

за применялись линейные модели со смешанными эффектами, позволяющие учесть влияние не только фиксированных, но и случайных факторов (в задачах лексического решения последние, как правило, представлены в виде факторов испытуемого и стимула/слова) [Baayen, Milin, 2015].

Для исключения выбросов использовался способ, ранее применявшийся в целом ряде исследований времени реакции в задачах лексического решения [Yap, Seow, 2013]. Из выборки были исключены все значения не превышающие 200 мс, а также значения, отклоняющиеся более чем на 2,5 стандартных отклонения от индивидуальных средних значений ($M \pm 2,5SD$). Неверные реакции, а также реакции на неслова в ходе анализа не учитывались.

К числу типичных вмешивающихся факторов, часто оказывающих влияние на результаты в задачах лексического решения, относятся эффекты номера стимула в последовательности и времени реакции на предыдущий стимул [Baayen, Milin, 2015]. Первый из этих эффектов отражает вработываемость и утомляемость испытуемых, а также, в целом, любое постепенное изменение их времени реакции в процессе эксперимента. С ним связан и второй эффект, который, вместе с тем, отражает также менее длительные процессы, объясняющие общие факторы в реакции на относительно короткие последовательности стимулов.

Для контроля этих эффектов в предварительную модель были введены факторы номера пробы и времени предыдущей реакции (для первой реакции значение этой переменной было установлено равным среднему для испытуемого). Анализ этой модели показал, что статистически значимым (при $p < 0,001$) в нашем случае является лишь эффект предыдущей реакции, поэтому данный фактор использовался для контроля во всех последующих моделях.

Анализ случайных эффектов был начат с модели, включающей один фиксированный фактор (время предыдущей реакции) и один случайный фактор (случайное среднее по испытуемым). В эту модель пошагово были введены случайные средние по словам и случайные коэффициенты для фактора эмоциональности. При сравнении моделей было установлено, что добавление случайных сред-

них по словам показало статистическую значимость ($p < 0,05$), а добавление случайных коэффициентов для фактора эмоциональности не привело к значимому улучшению модели. Таким образом, на основе сравнения моделей с различным составом случайных эффектов был сделан вывод о необходимости включения в итоговую модель двух эффектов: случайного среднего по испытуемым и случайного среднего по словам.

В итоговую модель к указанным выше эффектам были добавлены следующие фиксированные факторы: категориальный фактор эмоциональной окраски слова, диспозиционный оптимизм, а также шкалы позитивного и негативного аффекта. Предположение о возможном взаимодействии каждого из этих трех личностных факторов с эмоциональной окраской слова было предварительно проверено в соответствующих моделях, однако ни одно из подобных взаимодействий не показало статистической значимости. По этой причине взаимодействия фиксированных факторов не были включены в итоговую модель. Оценка коэффициентов для фиксированных эффектов в итоговой модели представлена в таблице 1.

Таблица 1
Значения коэффициентов фиксированных эффектов для итоговой модели и оценка их статистической значимости

Фиксированные эффекты	Коэфф.	Стд. ош.	df	t-знач.	p(Satt)
Константа	534,26	123,23	46,6	4,34	0,000
Предшествующее ВР	0,12	0,01	1157	9,77	0,000
Нейтральная окраска	-5,51	11,89	23,7	-0,46	0,648
Позитивная окраска	-38,88	13,36	23,5	-2,91	0,008
Диспозиционный оптимизм	31,29	18,21	46,2	1,72	0,092
Негативный аффект	-7,65	24,16	46,1	-0,32	0,753
Позитивный аффект	-32,37	23,08	46	-1,40	0,167

Примечание: p(Satt) - оценка значимости с расчетом степеней свободы с использованием аппроксимации по методу Саттертуэйта. Величина коэффициента в столбце «Коэфф.» указывает на размер соответствующего эффекта на время реакции в мс.

Доля объясняемой дисперсии для итоговой модели в целом составила $R^2_{\text{общ.}} = 0,34$, для фиксированных факторов $R^2_{\text{фикс.}} = 0,11$. Эти величины свидетельствуют о том, что вклад эмоциональности слова и личностных особенностей испытуемых сравнительно невелик на фоне случайных эффектов испытуемого и слова.

При интерпретации коэффициентов, характеризующих величину фиксированных эффектов необходимо учитывать, что для количественных предикторов они отражают, как в среднем изменяется время реакции в миллисекундах при изменении величины соответствующего предиктора на единицу (при прочих равных условиях). В случае категориального предиктора, в частности, эмоциональной окраски слова, коэффициент отражает изменение среднего времени реакции при данном (позитивном или нейтральном) значении эмоциональной окраски в сравнении с тем, что наблюдается для слов с негативной эмоциональной окраской (при прочих равных условиях).

Исходя из этого можно сделать вывод о том, что наиболее сильный и статистически значимый эффект на время реакции демонстрирует позитивная эмоциональная окраска слова, причем этот эффект имеет обратный знак (-38,88). Это значит, что время реакции на слова с позитивной эмоциональной окраской меньше времени реакции на слова с негативной эмоциональной окраской на 39 мс. Эффект нейтральной эмоциональной окраски оказался довольно малым. Это говорит о том, что время реакции на нейтральные слова и слова с негативной окраской не различается.

Довольно значительный по величине, однако не достигающий статистической значимости эффект продемонстрировали диспозиционный оптимизм ($p < 0,10$) и позитивный аффект ($p = 0,17$). Низкая статистическая значимость объясняется в данном случае высокой стандартной ошибкой оценки коэффициентов, связанной с небольшим объемом выборки испытуемых и высокой вариацией времени реакции между испытуемыми. Эффект диспозиционного оптимизма можно рассматривать как заслуживающую внимания тенденцию, проявляющуюся в возрастании времени реакции у оптимистов и его сокращении у пессимистов. Менее значимым является

противоположный эффект позитивного аффекта проявляющийся в сокращении времени реакции. Выдвинутой гипотезе о влиянии личностных особенностей на время реакции на слова с различной эмоциональной окраской противоречит факт отсутствия статистически значимых взаимодействий этих личностных характеристик с фактором эмоциональной окраски слова.

Полученные результаты подтвердили предположение о том, что эффекты эмоциональной валентности имен существительных русского языка могут быть обнаружены на уровне времени реакции испытуемых при выполнении задачи лексического решения. Однако индивидуально-психологические особенности испытуемых, характеризующие особенности их эмоциональной сферы, не оказывали значимого влияния на скорость распознавания слов с различной эмоциональной окраской. Обнаружена тенденция, проявляющаяся в том, что среднее время реакции оптимистов на все слова, независимо от их эмоциональной окраски превышает среднее время реакции у пессимистов. Однако, учитывая невысокий уровень значимости, а также небольшой объем выборок слов и испытуемых в данном исследовании, мы предполагаем, что данный эффект нуждается в дальнейшем исследовании и уточнении.

Гордеева Т.О., Сычев О.А., Осин Е.Н. Разработка русскоязычной версии Теста диспозиционного оптимизма (LOT) // Психологическая диагностика. 2010. № 2. С. 36–64.

Ляшевская О.Н., Шаров С.А. Частотный словарь современного русского языка (на материалах Национального корпуса русского языка). М: Азбуковник, 2009. 1087 с.

Осин Е.Н. Измерение позитивных и негативных эмоций: разработка русскоязычного аналога методики PANAS // Психология. Журнал Высшей школы экономики. 2012. Т. 9. № 4. С. 91–110.

Сысоева Т.А., Люсин Д.В. ENRuN: база данных с нормативными оценками эмоциональной окраски существительных русского языка // Процедуры и методы экспериментально-психологических исследований. М.: Институт психологии РАН, 2016. С. 126–131.

Baayen R.H., Milin P. Analyzing reaction times // *International Journal of Psychological Research*. 2015. Vol. 3(2). P. 12–28. doi: 10.21500/20112084.807.

Karademas E.C., Kafetsios K., Sideridis G.D. Optimism, self-efficacy and information processing of threat- and well-being-related stimuli // *Stress and Health*. 2007. Vol. 23(5). P. 285–294. doi: 10.1002/smi.1147.

Kuperman V., Estes Z., Brysbaert M., Warriner A.B. Emotion and language: Valence and arousal affect word recognition // *Journal of Experimental Psychology: General*. 2014. Vol. 143(3). P. 1065–1081. doi: 10.1037/a0035669.

Seegerstrom S.C. Optimism and Attentional Bias for Negative and Positive Stimuli // *Personality and Social Psychology Bulletin*. 2001. Vol. 27(10). P. 1334–1343. doi: 10.1177/01461672012710009.

Wadlinger H.A., Isaacowitz D.M. Positive mood broadens visual attention to positive stimuli // *Motivation and emotion*. 2006. T. 30. № 1. C. 87–99. doi: 10.1007/s11031-006-9021-1.

Yap M.J., Seow C.S. The influence of emotion on lexical processing: Insights from RT distributional analysis // *Psychonomic Bulletin & Review*. 2013. Vol. 21(2). P. 526–533. doi: 10.3758/s13423-013-0525-x.