



ВЛИЯНИЕ ПСИХОЛИНГВИСТИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СЛОВ НА ПРОТЕКАНИЕ АССОЦИАТИВНЫХ ПРОЦЕССОВ

ВОРОНЦОВ К.А.*, *Институт языкознания РАН, Москва, Россия,*
e-mail: kavorontsov@yandex.ru

ГРИГОРЬЕВ А.А.***, *Институт психологии РАН, Москва, Россия,*
e-mail: andrey4002775@yandex.ru

Психолингвистические характеристики слов (ПХС) — частотность, возраст усвоения и др. — влияют на обработку информации человеком. В статье изучается влияние четырех ПХС — частотности, возраста усвоения, знакомости и образности — на ассоциативные процессы, а именно, на вероятность того, что слова появятся как ассоциации на вербальные стимулы; критерием оценки являлся показатель распространенности ассоциаций (количество различных стимульных слов, вызывающих данные ассоциации, в ассоциативном словаре), возникающих в ответ на предъявляемый вербальный стимул. Исследование проводилось на материале 286 слов, для которых имелись нормативные данные по всем исследуемым параметрам: распространенности ассоциаций, частотности, возрасту усвоения, образности и знакомости. Цель исследования заключалась в оценке степени и характера влияния каждой из рассматриваемых ПХС, независимо от других ПХС, на распространенность ассоциаций, а именно того, приводит ли включение данной ПХС в качестве дополнительного предиктора в регрессионное уравнение (в котором критерием выступала распространенность ассоциаций, а предикторами — некоторые другие ПХС) к значимому увеличению эффективности предсказания возникновения ассоциации. Полученные результаты свидетельствуют о независимом влиянии частотности и возраста усвоения слов на распространенность ассоциаций (увеличение эффективности предсказания значимо на уровне 0,001 в обоих случаях). По отношению к знакомости и образности слов такого влияния обнаружено не было.

Ключевые слова: частотность слов, возраст усвоения слов, знакомость слов, образность слов, распространенность ассоциаций.

Введение

История изучения влияния отдельных психолингвистических характеристик слов (ПХС) — частотности слов, возраста их усвоения и т. д. — на скорость обработки человеком информации берет свое начало с исследований первой половины XX в., когда были получены первые нормативные данные по частотности слов для английского языка (Thorndike, 1931), что сделало возможным проведение теоретико-эмпирических и прикладных исслед-

Для цитаты:

Воронцов К.А., Григорьев А.А. Влияние психолингвистических характеристик слов на протекание ассоциативных процессов // Экспериментальная психология. 2019. Т. 12. № 1. С. 119—125. doi:10.17759/exppsy.2019120109

* *Воронцов Кирилл Александрович*, аспирант, Институт языкознания РАН, Москва, Россия. E-mail: kavorontsov@yandex.ru

** *Григорьев Андрей Александрович*, доктор филологических наук, доцент, Институт психологии РАН, Москва, Россия. E-mail: andrey4002775@yandex.ru



дований (Preston, 1935). Впоследствии расширялся список ПХС, которые могли бы рассматриваться как факторы, влияющие на обработку информации человеком. Увеличился и объем нормативных данных по конкретным ПХС для различных языков мира, что привело к росту числа работ, посвященных этой проблематике и расширению спектра поставленных в исследованиях задач. В настоящее время нормативные данные по ПХС, в первую очередь по частотности, используются при отборе стимульного материала для психологических экспериментов (Колбенева, Александров, 2011; Медынцева, 2017).

Обычно влияние ПХС анализируется в следующих типах задач, связанных с обработкой информации человеком: скорость наименования изображений, скорость чтения слов, решение лексической задачи, решение о реальности изображений, семантическая классификация (Brown, Watson, 1987; Ellis, Morrison, 1998; Holmes, Ellis, 2006; Johnston, Barry, 2005; Monaghan, Ellis, 2002; Moore, Smith-Spark, Valentine, 2004; Morrison, M., Ellis, 1995; Morrison, M., Ellis, 2000; Morrison, Hirsh, Chappell, Ellis, 2002; Turner, Valentine, Ellis, 1998). Что касается влияния ПХС на протекание ассоциативных процессов, то эта проблематика изучалась не так широко. В качестве примера работ в данном направлении можно привести работы Аниты ван Лун-Вервурн и соавторов (Elbers, van Loon-Vervoorn, 1990; Loon-Vervoorn, 1988; Van Loon-Vervoorn, Anita, and Miep Ham-Van Van Der Koppen, 1988; Van Loon-Vervoorn, 1989).

В настоящей статье определяется независимое влияние конкретных ПХС — частотности слов, возраста усвоения слов, знакомости слов, образности слов — на вероятность появления определенных слов в качестве ассоциаций на вербальные стимулы в так называемом «свободном ассоциативном эксперименте». Показателем такой вероятности является распространенность ассоциации (число различных стимульных слов, вызывающих данную ассоциацию). Значения по данному показателю можно найти в обратных ассоциативных словарях.

Подчеркнем, что речь идет об определении именно независимого влияния конкретных ПХС. Дело в том, что некоторые из использованных в нашей работе ПХС коррелируют друг с другом (например, частотность слов и возраст их усвоения); это приводит к маскированию влияния одной ПХС влиянием другой. Так, долгое время считалось, что основным фактором, влияющим на скорость наименования слов, является частотность слов. Впоследствии оказалось, однако, что значительное влияние оказывает возраст усвоения слов: его влияние поначалу было замечено из-за того, что он высоко коррелирует с частотностью. Поэтому важной задачей является выделение независимого влияния той или иной ПХС, определение самостоятельного воздействия той или иной ПХС, не объяснимого ее связями с другими ПХС. Реализация этой задачи может достигаться разными путями. Например, Моррисон и Эллис (Morrison, Ellis, 1995) сравнили скорость чтения, во-первых, рано усваиваемых и поздно усваиваемых слов с одной и той же частотностью и, во-вторых, частотных и нечастотных слов с одним и тем же возрастом усвоения (в обоих случаях сохранялись константными некоторые другие ПХС). Различия в показателе длительности чтения рано и поздно усваиваемых слов было статистически значимым, в то время как в случае анализа частотных и нечастотных слов значимого различия обнаружено не было. Очевидно, что такой анализ может быть осуществлен с любой парой ПХС.

Можно также применить регрессионный анализ, часто используемый в психологических исследованиях для определения вклада разных факторов в дисперсию зависимой переменной. В настоящей работе мы избрали этот вид анализа для определения того, какие из рассмотренных нами ПХС оказывают независимое влияние на распространенность ассоциаций.



Метод

Отбор слов

Были отобраны 286 слов, для которых имелись нормативные данные по всем интересующим нас переменным: распространенности ассоциаций, частотности слов, возрасту усвоения слов, образности слов и знакомости слов. Данные по распространенности ассоциаций были взяты из обратного ассоциативного словаря В.Е. Гольдина и др. (Гольдин, 2011). Нормативные данные по ПХС были взяты из дополнительного материала к статье А.А. Григорьева и И.В. Ощепкова (Grigoriev, Oshepkov, 2013).

Процедура проведения анализа

Во всех регрессионных анализах критерием (зависимой переменной) выступала распространенность ассоциаций. Предикторами выступали четыре ПХС: частотность слов, возраст усвоения слов, знакомость слов, образность слов.

Для определения независимости вклада предиктора определялось значимость различия показателей эффективности предсказания — нормированных квадратов коэффициента корреляции, один из которых был получен при включении данного предиктора в регрессионное уравнение, а другой — без него. Конкретно, сравнивались: 1) эффективность предсказания возникновения ассоциации по параметрам частотности и возраста усвоения с эффективностью предсказания по параметру частотности; 2) эффективность предсказания возникновения ассоциации по параметрам частотности и образности с эффективностью предсказания по параметру частотности; 3) эффективность предсказания возникновения ассоциации по параметрам частотности и знакомости с эффективностью предсказания по параметру частотности; 4) эффективность предсказания возникновения ассоциации по параметрам частотности, возрасту усвоения и образности с эффективностью предсказания по параметрам частотности и возрасту усвоения; 5) эффективность предсказания возникновения ассоциации по характеристикам частотности, возрасту усвоения и знакомости с эффективностью предсказания по характеристикам частотности и возрасту усвоения; 6) эффективность предсказания возникновения ассоциации по всем четырем параметрам с эффективностью предсказания по параметрам частотности, образности и знакомости; 7) эффективность предсказания по всем четырем переменным с эффективностью предсказания по параметрам возраста усвоения, образности и знакомости.

Использовались только линейные регрессионные модели. Так как основной целью исследования являлись «главные эффекты» предикторов, взаимодействия последних не включались в модели.

Результаты

Нормированные квадраты всех регрессионных анализов представлены в табл. 1.

Как можно видеть из значений таблицы 1, такие параметры, как частотность и возраст усвоения слов вносят независимый вклад в предсказание распространенности ассоциаций, причем, как показывают значения F-критерия в последнем столбце, вклад частотности обладает большей весомостью по сравнению со вкладом параметра возраста усвоения. Что же касается двух других ПХС — образности и знакомости, то полученные на использованном материале данные не позволяют утверждать, что данные параметры/характеристики вносят существенно значимый независимый вклад в предсказание распространенности ассоциаций: введение их в регрессионное уравнение, в котором в качестве предикторов фигу-



Таблица 1

Исходное множество предикторов	Добавленный предиктор	n	Нормированный квадрат коэффициента корреляции для множества исходных предикторов	Нормированный квадрат коэффициента корреляции для множества «исходные предикторы + добавленный предиктор»	F
Fr	АоА	242	0,392	0,451	25,37***
Fr	Ima	201	0,387	0,413	8,96**
Fr	Fam	201	0,387	0,411	8,09**
Fr, АоА	Ima	197	0,449	0,455	2,34
Fr, АоА	Fam	197	0,449	0,454	1,96
Fr, Ima, Fam	АоА	197	0,407	0,453	16,08***
АоА, Ima, Fam	Fr	197	0,225	0,453	79,81***

Примечание: Fr – частотность; АоА – возраст усвоения; Ima – образность; Fam – знакомость; «**» – $p < 0,01$; «***» – $p < 0,0001$.

рируют частотность и возраст усвоения, не приводит к значимому увеличению эффективности предсказания этого показателя.

Обсуждение

В статье определялось, вносят ли четыре ПХС – частотность, возраст усвоения, знакомость, образность слов – независимый вклад в предсказание распространенности ассоциаций. Было показано, что в то время, как параметры частотности и возраста усвоения слов вносят существенный вклад в показатель распространенности возникающих ассоциаций, параметры/характеристики образности и знакомости слов такого вклада не вносят; при этом частотность слов выступает как более информативный независимый предиктор, чем возраст усвоения слов.

Очевидной интерпретацией этих результатов будет следующая: и частотность, и возраст усвоения являются, по крайней мере в рамках использованного нами материала, факторами, влияющими на распространенность ассоциаций. Чем выше частотность слова и чем ниже возраст его усвоения, тем большее число стимулов вызывают это слово как ассоциацию. Полученные нами результаты не дают оснований говорить о наличии аналогичной связи между распространенностью ассоциаций и такими параметрами, как образность и знакомость слов. Возможно, данный факт объясняется характером выбранных слов: все они были конкретными, легко изображаемыми графически существительными. Возможно, если бы мы использовали более разнообразный материал, например, включили бы в него абстрактную лексику, влияние этих ПХС обнаружилось бы.

Разумеется, нельзя исключать того, что и за частотностью, и за возрастом усвоения слов стоят какие-либо другие ПХС, однако обнаружить таковых нам пока не удалось, по крайней мере допускающих возможность проведения количественного анализа (общие рассуждения о влиянии культуры такую возможность не обеспечивают).

Необходимо заметить, что полученные нами данные относительно прогнозирования распространенности ассоциаций не соответствуют результатам, полученным Моррисон и



Эллисом на материале изучения скорости чтения слов. В то время как, согласно нашим результатам, частотность слов оказывает заметно большее влияние, чем возраст их усвоения, на распространенность ассоциаций к ним, результаты исследования Моррисон и Эллиса не обнаруживают влияния частотности вообще.

Очевидно, что здесь играют роль различия зависимых переменных — распространенность ассоциаций, определяется, в первую очередь, их частотностью как слов языка, в то время как на скорость чтения слов частотность не оказывает влияния. Данный факт указывает, в лучшем случае, на непригодность моделей поиска наименования объекта для описания механизмов ассоциативных процессов и на необходимость разработки модели этих процессов, учитывающей специфику влияния на их протекание и результаты психолингвистических характеристик слов (ПХС).

Литература

1. Гольдин В.Е. Русский ассоциативный словарь: ассоциативные реакции школьников I—XI классов: в 2 т. Т. II. От реакции к стимулу. Ч. 1. А—Н / В.Е. Гольдин, А.П. Сдобнова, А.О. Мартыанов. Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 2011. 480 с.
2. Колбенева М.Г., Александров Ю.И. Эмоции и прилагательные русского языка. 1. Прилагательные, характеризующие зрение, слух, вкус и обоняние // Экспериментальная психология. 2011. Т. 4. № 1. С. 17—27.
3. Медынцева А.А. Влияние имплицитной подсказки на автоматические процессы обработки информации в задаче на решение анаграмм // Экспериментальная психология. 2017. Т. 10. № 1. С. 23—37. doi:10.17759/exppsy.2017100103
4. Brown G.D.A., Watson F.L. First in, first out: Word learning age and spoken word frequency as predictors of word familiarity and word naming latency // Memory and Cognition. 1987. Т. 15 (3). С. 208—216.
5. Elbers L.H., van Loon-Vervoorn W.A. Taal als resultaat van actief leren // Logopedie en Foniatrie. 1990. Т. 69. С. 19—23.
6. Ellis A.W., Morrison C.M. Real age-of-acquisition effects in lexical retrieval // Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition. 1998. Т. 24 (2). С. 515—523.
7. Grigoriev A., Oshepkov I. Objective age of acquisition norms for a set of 286 words in Russian: relationships with other psycholinguistic variables // Behaviour Research Methods. 2013. Т. 45 (4). С. 1208—1217.
8. Holmes S.J., Ellis A.W. Age of acquisition and typically effects in picture naming, object decision and category verification // Visual Cognition. 2006. Т. 13 (7, 8). С. 884—911.
9. Johnston R.A., Barry C. Age of acquisition effects in the semantic processing of pictures // Memory and Cognition. 2005. Т. 33 (5). С. 905—912.
10. Loon-Vervoorn W.A. van. Imageability and age of acquisition as determinants of word selection in word association // Imagery and cognition: Proceedings of the Second European Workshop on Imagery and Cognition / C. Cornoldi (Ed.). University of Padua, Italy. 1988. С. 101—110.
11. Monaghan J., Ellis A.W. Age of acquisition and the completeness of phonological representations // Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal. 2002. Т. 15 (7, 8). С. 759—788.
12. Moore V., Smith-Spark J.H., Valentine T. The effects of age of acquisition on object recognition // European Journal of Cognitive Psychology. 2004. Т. 16 (3). С. 417—439.
13. Morrison, C.M., Ellis A.W. Roles of word frequency and age of acquisition in word naming and lexical decision // Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition. 1995. Т. 21 (1). С. 116—133.
14. Morrison C.M., Ellis A.W. Real age of acquisition effects in word naming and lexical decision // British Journal of Psychology. 2000. Т. 91 С. 167—180.
15. Morrison C.M., Hirsh K.W., Chappell T., Ellis A.W. Age and age of acquisition: An evaluation of the cumulative frequency hypothesis // European Journal of Cognitive Psychology. 2002. Т. 14 (4). С. 435—459.
16. Preston K.A. The speed of word perception and its relation to reading ability // The Journal of General Psychology. 1935 Т. 13. 199—203.



17. *Thorndike E.L.* A teacher's word book of 20,000 words. New York: Teacher's College Press, 1931.
18. *Turner J.E., Valentine T., Ellis A.W.* Contrasting effects of age of acquisition and word frequency on auditory and visual lexical decision // *Memory and Cognition*. 1998. Т. 26 (6). С. 1282–1291.
19. *Van Loon-Vervoorn, Anita, and Miep Ham-Van Van Der Koppen.* The importance of age of word acquisition for imageability in word processing // *Cognitive and neuropsychological approaches to mental imagery* / M. Denis, J. Engelkamp, J. T. E. Richardson (Eds.). Springer Netherlands, 1988. С. 99–107.
20. *Van Loon-Vervoorn W.A.* Eigenschappen van basiswoorden [Characteristics of base-words]. Lisse, The Netherlands: Swets and Zeitlinger, 1989.

THE EFFECTS OF PSYCHOLINGUISTIC VARIABLES ON THE BEHAVIOR OF ASSOCIATIVE PROCESSES

VORONTSOV K.A. *, *The Institute of Linguistics of Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia,*
e-mail: kavorontsov@yandex.ru

GRIGORIEV A.A. **, *The Institute of Psychology of Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia,*
e-mail: andrey4002775@yandex.ru

The psycholinguistic variables – word frequency, age of acquisition and etc. – affect the human's processing of information. In this paper, we explore the effects of the four psycholinguistic variables – word frequency, age of acquisition, word familiarity and imageability – on the associative processes, that is, on the probability that words will appear as the associations for verbal stimuli; this probability is estimated by association abundance (the amount of different stimulus words which elicit these associations in the associative dictionary). The study is done using 286 words for which ones there are normative data for all variables. The main goal of this study is to find out the independent effects of each abovementioned psycholinguistic variables on association abundance. This is done by determining whether the including of one of the psycholinguistic variables as an additional predictor in the regression equation where the criterion is association abundance and the predictors – some other psycholinguistic variables leads to the significant increasing of the efficiency of the prediction. The received results show the independent effects of word frequency and age of acquisition on association abundance (the increasing of the efficiency of the prediction is significant, $p < 0.001$ in both cases). These effects for word familiarity and word imageability haven't been detected.

Keywords: age of acquisition, word frequency, word familiarity, word imageability, association abundance.

References

1. *Gol'din V.E.* Russian associative dictionary: associative reactions of school boys I–XI grades: in 2 v. V. II. From reaction to stimulus. P. 1. A–N / V.E. Gol'din, A.P. Sdobnova, A.O. Mart'yanov. Saratov: Izd-vo Sarat. un-ty, 2011. 480 p.

For citation:

Vorontsov K.A., Grigoriev A.A. The effects of psycholinguistic variables on the behavior of associative processes. *Экспериментальная психология = Experimental psychology (Russia)*, 2019, vol. 12, no. 1, pp. 119–125. doi:10.17759/exppsy.2019120109

* *Vorontsov Kirill Aleksandrovich*, postgraduate, the Institute of Linguistics of Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia. E-mail: kavorontsov@yandex.ru

** *Grigoriev Andrey Aleksandrovich*, doctor of letters, senior lecturer, the Institute of Psychology of Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia. E-mail: andrey4002775@yandex.ru



2. Kolbeneva M.G., Aleksandrov U.I. The Emotions and Adjective of the Russian language. 1. The Adjectives which characterize eyesight, acusis, taste and olfaction // Experimental psychology. 2011. Volume 4. № 1. P. 17–27.
3. Medyntsev A.A. The Influence of the Implicit Prompt on the Automatic Data Reduction Processes Within the Anagram Task // Experimental Psychology. 2017. Volume 10. № 1. P. 23–37. doi:10.17759/exppsy.2017100103.
4. Brown, G.D.A., & Watson, F.L. First in, first out: Word learning age and spoken word frequency as predictors of word familiarity and word naming latency. *Memory and Cognition*. 1987. T. 15 (3). C. 208–216.
5. Elbers L.H., and WA van Loon-Vervoorn. “Taal als resultaat van actief leren.” *Logopedie en Foniatrie*. 1990. T. 69. C. 19–23.
6. Ellis A.W., & Morrison C.M. Real age-of-acquisition effects in lexical retrieval. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*. 1998. T. 24 (2). C. 515–523.
7. Grigoriev A., Oshepkov I. Objective age of acquisition norms for a set of 286 words in Russian: relationships with other psycholinguistic variables. *Behaviour Research Methods*. 2013. T. 45 (4). C. 1208–1217.
8. Holmes S.J., & Ellis A.W. Age of acquisition and typically effects in picture naming, object decision and category verification. *Visual Cognition*. 2006. T. 13 (7–8). C. 884–911.
9. Johnston R.A., & Barry C. Age of acquisition effects in the semantic processing of pictures. *Memory and Cognition*. 2005. T. 33 (5). C. 905–912.
10. Loon-Vervoorn, WA van. Imageability and age of acquisition as determinants of word selection in word association // *Imagery and cognition: Proceedings of the Second European Workshop on Imagery and Cognition* / C. Cornoldi (Ed.). University of Padua, Italy. 1988. C. 101–110.
11. Monaghan, J., & Ellis A.W. Age of acquisition and the completeness of phonological representations. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal*. 2002. T. 15 (7–8). C. 759–788.
12. Moore V., Smith-Spark J.H., & Valentine T. The effects of age of acquisition on object recognition. *European Journal of Cognitive Psychology*. 2004. T. 16 (3). C. 417–439.
13. Morrison C.M., & Ellis A.W. Roles of word frequency and age of acquisition in word naming and lexical decision. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*. 1995. T. 21 (1). C. 116–133.
14. Morrison C.M., & Ellis A.W. Real age of acquisition effects in word naming and lexical decision. *British Journal of Psychology*. 2000. T. 91. C. 167–180.
15. Morrison C.M., Hirsh K.W., Chappell T., & Ellis A.W. Age and age of acquisition: An evaluation of the cumulative frequency hypothesis. *European Journal of Cognitive Psychology*. 2002. T. 14 (4). C. 435–459.
16. Preston K.A. (1935). “The speed of word perception and its relation to reading ability.” *The Journal of General Psychology*, 13, 199–203.
17. Thorndike E.L. (1931). *A teacher’s word book of 20,000 words*. New York: Teacher’s College Press.
18. Turner J. E., Valentine T., & Ellis A.W. Contrasting effects of age of acquisition and word frequency on auditory and visual lexical decision. *Memory and Cognition*. 1998. T. 26 (6). C. 1282–1291.
19. Van Loon-Vervoorn, Anita, and Miep Ham-Van Van Der Koppen. The importance of age of word acquisition for imageability in word processing // *Cognitive and neuropsychological approaches to mental imagery* / M. Denis, J. Engelkamp, J.T.E. Richardson (Eds.). Springer Netherlands. 1988. C. 99–107.
20. Van Loon-Vervoorn W.A. Eigenschappen van basiswoorden [Characteristics of base-words]. Lisse, The Netherlands: Swets and Zeitlinger. 1989.