А. С. Стародубцев [a]
ORCID: 0000-0001-9322-6911
✉ *fleksbr@yandex.ru*

К. Г. Мирошник [a]
ORCID: 0000-0001-9855-1123
✉ *cyril.miroshnik@gmail.com*

М. С. Сопов [a]
ORCID: 0000-0002-7708-6223
✉ *mikhail.sopov@gmail.com*

[a] *Санкт-Петербургский государственный университет (Россия, Санкт-Петербург)*

Эффект лексикализации дистракторов в тесте «рисунок — слово»

Аннотация. В интерференционных тестах «цвет — слово» и «рисунок — слово» участникам требуется на скорость называть целевые стимулы (цвета или изображения), игнорируя предъявляемые вместе с ними дистракторы. В ряде исследований было показано, что предъявление псевдослов-дистракторов повышает скорость называния целей в сравнении с высокочастотными словами (эффект лексикализации дистракторов). Однако данный эффект был получен не во всех экспериментах. Более того, в ряде исследований эффект имел противоположную направленность: псевдослова снижали скорость называния целей. Анализ литературы привел нас к выводу о том, что направленность эффекта может зависеть от двух факторов, а именно от типа интерференционного теста («цвет — слово» либо «рисунок — слово») либо от способа создания псевдослов (изменение слов естественного языка либо генерация стимулов при помощи компьютерной программы). В данном исследовании проверке была подвергнута гипотеза о зависимости эффекта лексикализации дистракторов от типа интерференционного теста. В двух экспериментах с использованием теста «рисунок — слово» было показано, что псевдослова, созданные на основе слов естественного языка, повышают скорость называния изображений в сравнении с высокочастотными словами. Поскольку сходные результаты были получены в исследованиях с использованием теста «цвет — слово», мы делаем вывод о том, что эффект лексикализации дистракторов не зависит от типа интерференционной задачи. Полученные результаты расходятся с выводами исследования Р. Д. Дуги и Э. Харцукера, где в тесте «рисунок — слово» был получен эффект противоположной направленности. Мы объясняем расхождение результатов разницей в способах создания псевдослов. В работе Дуги и Харцукера псевдослова

© А. С. СТАРОДУБЦЕВ, К. Г. МИРОШНИК, М. С. СОПОВ

были сгенерированы при помощи программы WordGen, в то время как в нашем исследовании они создавались на основе существующих слов русского языка. Таким образом, способ создания псевдослов может быть критической детерминантой эффекта лексикализации дистракторов.

Ключевые слова: эффект Струпа, когнитивный контроль, теория автоматизации, тест «рисунок — слово», эффект лексикализации дистракторов

Благодарности. Исследование выполнено при поддержке гранта РФФИ № 17-36-01139-ОГН.

Для цитирования: *Стародубцев А. С., Мирошник К. Г., Сопов М. С.* Эффект лексикализации дистракторов в тесте «рисунок — слово» // Шаги / Steps. Т. 5. № 1. 2019. С. 8–24. DOI: 10.22394/2412-9410-2019-5-1-8-24.

Статья поступила в редакцию 8 октября 2018 г.
Принято к печати 19 ноября 2018 г.

Shagi / Steps. Vol. 5. No. 1. 2019
Articles

A. S. Starodubtsev [a]
ORCID: 0000-0001-9322-6911
✉ *fleksbr@yandex.ru*

K. G. Miroshnik [a]
ORCID: 0000-0001-9855-1123
✉ *cyril.miroshnik@gmail.com*

M. S. Sopov [a]
ORCID: 0000-0002-7708-6223
✉ *mikhail.sopov@gmail.com*

[a] *St. Petersburg State University (Russia, St. Petersburg)*

The distractor lexicality effect in the picture–word interference task

Abstract. In color–word and picture–word interference (PWI) tests, participants perform a speeded naming of target stimuli (colors or images) while ignoring distractors. In a number of studies, it has been shown that pseudoword distractors diminish the target naming latencies compared with high–frequency words (the distractor lexicality effect). However, some further studies have failed to replicate this effect. Moreover, in several studies the

© A. S. STARODUBTSEV, K. G. MIROSHNIK, M. S. SOPOV

effect had an opposite direction: pseudoword distractors increased the target naming latencies. Analysis of available literature has led us to conclude that the effect's direction can depend on two factors: either on the type of interference test (color–word or picture–word interference tests) or on the method of pseudowords' creation (changing the words of natural language or generating them using a computer program). In the present study, we tested the hypothesis that the distractor lexicality effect depends on the type of interference test. In two PWI experiments, pseudowords created from the words of natural language reduced the picture naming latencies compared with high-frequency words. Since similar results were obtained in studies using the color–word interference test, we conclude that the distractor lexicality effect does not depend on the type of interference paradigm. The results we obtained contradict findings of E. Dhooge and R. J. Hartsuiker (2012). In their PWI experiments, the distractor lexicality effect had an opposite direction. We explain the contradiction between experimental results by the fact that E. Dhooge and R. J. Hartsuiker generated pseudoword stimuli using the computer program WordGen, while in our study pseudowords were made from the real words of the Russian language. Thus, the method of pseudowords' creation may be a critical determinant of the distractor lexicality effect in the PWI paradigm.

Keywords: Stroop effect, cognitive control, automatization theory, picture–word interference test, distractor lexicality effect

Acknowledgements: This research was supported by a grant from RFBR, no. 17-36-01139-ОГН.

To cite this article: Starodubtsev, A. S., Miroshnik, K. G., Sopov, M. S. (2019). The distractor lexicality effect in the picture–word interference task. *Shagi/Steps, 5*(1), 8–24. DOI: 10.22394/2412-9410-2019-5-1-8-24. (In Russian).

Received October 8, 2018
Accepted November 19, 2018

В 1935 г. Дж. Р. Струп опубликовал работу, в которой была описана процедура интерференционного теста, впоследствии получившего имя создателя [Stroop 1935]. В данном тесте испытуемым требуется на скорость называть цвета словесных стимулов, игнорируя их значения. В том случае, если значением слова также является цвет (например, слово *синий*, написанное шрифтом желтого цвета), наблюдается эффект Струп-интерференции: цвета неконгруэнтных стимулов называют медленнее, нежели цвета контрольных стимулов (последовательностей знаков наподобие XXXXX). Тест Струпа зарекомендовал себя как надежный инструмент изучения когнитивных процессов в различных областях психологии и психолингвистики. С его помощью изучаются процессы исполнительного контроля, селективного внимания, продуцирования речи и т. д.

Существует множество модификаций Струп-теста. Широкое распространение получил интерференционный тест «цвет — слово», в котором испытуемые называют цвета случайных слов, не имеющих отношения к обозначению цвета (к примеру, слово *голубь*, написанное шрифтом красного цвета)[1]. В интерференционном тесте «рисунок — слово» испытуемым требуется называть изображения предметов, игнорируя наложенные поверх них слова-дистракторы. В обоих тестах показано, что словесные дистракторы снижают скорость называния целей (цветов или рисунков) в сравнении с контрольными стимулами [Stroop 1935; Lupker 1979].

В отличие от классического Струп-теста, интерференционные тесты «цвет — слово» и «рисунок — слово» позволяют варьировать множество разнообразных характеристик дистракторов. В частности, они позволяют использовать частотные и низкочастотные слова, менять их абстрактность, варьировать степень семантической связи дистракторов с целевыми стимулами и т. д. Было показано, что данные манипуляции оказывают значительное влияние на величину Струп-интерференции (см., например, обзорную статью [Сопов 2018]). В настоящей работе исследуется зависимость величины интерференции в тесте «рисунок — слово» от экспериментального фактора, обозначаемого в научной литературе как лексикализация дистракторов (lexicality effect) [Dhooge, Hartsuiker 2012]. Игнорируемые испытуемыми стимулы могут являться не только словами (лексическими стимулами), но и читаемыми наборами букв, не имеющими значения (псевдословами, например, *поквал*, *кверь*).

Вплоть до недавнего времени эффект лексикализации дистракторов не привлекал к себе интереса исследователей. Результаты экспериментов, проведенных преимущественно во второй половине XX в., находились в соответствии с популярными тогда представлениями о природе Струп-интерференции, а именно с теориями автоматизации. Интерференционное влияние дистракторов рассматривалось как следствие автоматической переработки словесных стимулов [Shiffrin, Schneider 1977; Logan 1980]. Чем чаще человек сталкивается с какой-либо информацией, тем более автоматичной становится ее переработка. При обработке знакомой информации время генерации ответов снижается; расходуется меньше ресурсов внимания, в меньшей степени задействуется сознательный контроль. Следствием автоматизации является невозможность игнорирования знакомых стимулов. Если испытуемому предъявляется высокочастотное слово, то акт прочтения совершается непроизвольно. То же происходит в ситуации, когда слово предъявляется в качестве дистрактора. Поскольку чтение является более автоматизированным действием, нежели называние цветов или рисунков (позиция, разделяемая большинством сторонников теорий автоматизации [Augustinova, Ferrand 2014; Megherbi et al. 2018]), участник Струп-теста непроизвольно читает словесный дистрактор. Артикуляция иррелевантного задаче ответа не происходит благодаря вмешательству системы контроля, подавляющей моторную репрезентацию дистрактора. В итоге испытуемый называет целевой стимул, но делает это с определенной задержкой. Чем выше автоматичность переработки дистрактора, тем боль-

[1] Отличие классического Струп-теста от теста «цвет — слово» подчеркивается не во всех работах (см., например: [Jensen, Rohwer 1966]), однако, на наш взгляд, целесообразно принимать это отличие во внимание.

ше времени тратит система контроля для подавления иррелевантного ответа. Таким образом, согласно теориям автоматизации, словесные стимулы должны интерферировать с задачей называния сильнее псевдослов, поскольку последние являются незнакомыми испытуемым стимулами.

Данный прогноз был неоднократно подтвержден результатами экспериментов. В пионерской работе Д. Р. Кляйна псевдослова представляли собой последовательности букв разной длины и разной степени читаемости [Klein 1964]. Всего использовалось четыре уникальных стимула (BIB, BBDR, EVGIC, GSXRQ). Эти дистракторы вызывали уменьшение интерференционного эффекта в тесте «цвет — слово» в сравнении со словесными стимулами. Схожий результат был получен в работе Р. И. Гутентага и М. М. Хайтха [Guttentag, Haith 1978]. В их исследовании было показано, что наименьший интерференционный эффект в тесте «цвет — слово» вызывают нечитаемые последовательности букв, чуть больший — читаемые псевдослова, а наибольшее интерференционное воздействие производят существующие в языке слова. В экспериментах С. Д. Люпкера [Lupker 1979, 1982; Lupker, Sanders 1982] использовался тест «рисунок — слово». Было показано, что изображения с наложенными поверх них словами-дистракторами называются медленнее, нежели с наложенными псевдословами. Аналогичный результат был получен и в других работах [Bakan, Alperson 1967; De Soto, De Soto 1985].

Несмотря на близость результатов, полученных в исследованиях эффекта лексикализации дистракторов в конце XX в., в дальнейшем их состоятельность была поставлена под сомнение. Причина тому методологические недочеты экспериментальной парадигмы, используемой авторами перечисленных исследований [Monsell et al. 2001; Miozzo, Caramazza 2003]. Во-первых, перечень используемых ими дистракторов ограничивался несколькими стимулами, многократно повторяемыми в ходе эксперимента. Во-вторых, предъявление стимулов зачастую осуществлялось поблочно (к примеру, сначала предъявлялись только стимулы со словесными дистракторами, затем — только с псевдословами), а не в псевдослучайной последовательности. В-третьих, не контролировались психолингвистические параметры дистракторов (количество букв, читаемость, наличие лексических соседей и т. д.). Введение в исследовательскую практику новой экспериментальной парадигмы, учитывающей представленные недочеты, привело к появлению противоречивых результатов.

Так, в исследовании С. Т. Монселла и коллег были получены результаты, противоречащие прогнозам теории автоматизации [Monsell et al. 2001]. В серии из трех экспериментов было показано, что псевдослова интерферируют в задаче называния цветов сильнее высокочастотных слов и в ряде условий сильнее низкочастотных слов. В данном исследовании контролировались следующие параметры дистракторов: количество букв, начальный звук, синтаксический класс, место ударения, количество лексических соседей, тип предъявления (отдельными блоками или в псевдослучайной последовательности). Кроме того, каждый дистрактор предъявлялся в ходе эксперимента всего один раз.

В исследовании Д. С. Бёрт [Burt 2002], проведенном с использованием теста «цвет — слово», изучалось влияние сложности опознания дистракторов (определяемой через скорость принятия лексического решения) на величину интерференции. В одном из ее экспериментов в качестве дистракторов ис-

пользовались слова разной степени частотности (низкочастотные, среднечастотные и высокочастотные) и псевдослова. Каждый дистрактор повторялся в течение эксперимента два раза. Было показано, что псевдослова оказывают самый сильный интерференционный эффект. Результаты исследования подтвердили гипотезу автора о том, что сложность опознания дистракторов положительно связана с величиной интерференции.

Однако повышенное интерференционное влияние псевдослов на скорость называния целей было показано не во всех современных исследованиях. В экспериментах С. Киношиты и коллег [Kinoshita et al. 2017] в качестве дистракторов использовались псевдослова и слова, состоящие из 3–6 букв. Слова и псевдослова имели одинаковую частотность биграмм. Исследование было проведено с использованием теста «цвет — слово». В одном из экспериментов испытуемые давали ответы при помощи клавиш, в другом — называя цели вслух. В обоих экспериментах было показано, что предъявление слов либо псевдослов в качестве дистракторов не меняет скорость ответов.

Особого внимания заслуживают результаты исследования, проведенного Р. Д. Дуге и Э. Харцукером [Dhooge, Hartsuiker 2012]. Ими было показано, что в тесте «рисунок — слово» псевдослова интерферируют слабее словесных стимулов. Как и в экспериментах, проведенных Д. С. Бёрт и С. Т. Монселлом с коллегами, в данном исследовании использовалось большое число уникальных дистракторов, стимулы предъявлялись в псевдослучайном порядке, осуществлялся контроль основных психолингвистических параметров дистракторов. Однако авторы исследования использовали нестандартный способ создания псевдослов. Если в рассмотренных ранее исследованиях псевдослова создавались из реально существующих слов посредством замены фонем или перестановки слогов, то в исследовании Р. Д. Дуге и Э. Харцукера они генерировались при помощи программы WordGen. Данная программа случайным образом выстраивает ряды букв, ориентируясь на заданные значения параметров «количество букв», «количество слогов», «количество фонем», «частотность двухбуквенных сочетаний», «количество лексических соседей». По мнению разработчиков программы, она способна генерировать читаемые псевдослова, отличающиеся от настоящих слов исключительно отсутствием смыслового содержания.

Таким образом, на сегодняшний день существует неопределенность в отношении эффекта лексикализации дистракторов. В одной части исследований показано, что псевдослова интерферируют с задачей называния целей сильнее словесных стимулов. В другой части показана обратная тенденция. При этом эффект лексикализации дистракторов имеет ключевое значение для выявления когнитивных механизмов Струп-интерференции. В концепции автоматизации прогнозируется, что интерференция со стороны словесных стимулов должна превышать интерференцию со стороны псевдослов. Иной прогноз следует из концепции, рассматривающей Струп-интерференцию как следствие работы когнитивного контроля [Аллахвердов, Аллахвердов 2015]. В данной концепции постулируется, что когнитивная система непрерывно контролирует поступающую информацию на предмет соответствия выполняемой задаче. Причем в интерференционных тестах контроль охватывает не только целевые стимулы, но и дистракторы. Причиной тому логика выполнения экспериментальной

инструкции. Называние целевого стимула предполагает игнорирование дистрактора. Однако целенаправленное игнорирование информации представляется невыполнимой задачей, так как для того, чтобы о чем-либо не думать, требуется об этом подумать. Чем выше скорость опознания дистракторов, тем меньше времени требуется системе контроля для того, чтобы признать их иррелевантными задаче стимулами. А скорость опознания словесных стимулов значительно превышает скорость опознания псевдослов [Yap et al. 2015]. Из этого следует, что интерференционное влияние псевдослов на скорость называния целей должно превышать таковое для словесных стимулов.

Анализ современных исследований эффекта лексикализации дистракторов (эксперименты С. Т. Монселла и коллег, Д. С. Бёрт, С. Киношиты и коллег, Р. Д. Дуге и Э. Харцукера) свидетельствует о том, что направленность эффекта может зависеть от двух факторов, а именно от типа интерференционного теста («цвет — слово» либо «рисунок — слово») и способа создания псевдослов (изменение слов естественного языка либо генерация псевдослов при помощи компьютерной программы). Эксперимент Р. Д. Дуге и Э. Харцукера является единственным экспериментом, учитывающим методологические недостатки исследований конца XX в. и при этом проведенным с использованием теста «рисунок — слово». Вопрос о тождестве когнитивных процессов, исследуемых с помощью тестов «цвет — слово» и «рисунок — слово», на сегодняшний день является открытым. Несмотря на то что большинство исследователей считают эти тесты взаимозаменяемыми [Van Maanen, Van Rijn 2008; Starreveld, La Heij 2017], существует и обратная точка зрения [Dell'Acqua et al. 2007].

Характерной чертой эксперимента Р. Д. Дуге и Э. Харцукера является также способ создания псевдослов. Программа WordGen учитывает большое число психолингвистических переменных, но она не может учесть все факторы, влияющие на читаемость слов естественного языка. Псевдослова, отличающиеся от реальных слов по некоему ключевому признаку (к примеру, имеющие иные фонотактические характеристики), могут мгновенно опознаваться когнитивной системой как иррелевантные задаче стимулы. И этот признак мог быть упущен разработчиками программы.

В настоящем исследовании была подвергнута проверке первая из представленных гипотез. В том случае, если направленность эффекта лексикализации дистракторов действительно зависит от типа интерференционного теста, предъявление псевдослов-дистракторов в тесте «рисунок — слово» должно вести к снижению интерференции независимо от способа создания псевдослов. Причем интерес для нас представляли только псевдослова, созданные с опорой на лексику естественного языка — их интерференционное воздействие в тесте «рисунок — слово» до сих пор не было исследовано. В работе представлены результаты двух экспериментов, различающихся способом создания псевдослов на основе слов естественного языка. В первом эксперименте они создавались посредством замены или удаления одной из фонем высокочастотных слов русского языка. Во втором эксперименте в качестве псевдослов использовались неизвестные испытуемым слова русского языка. Для их отбора из числа низкочастотных слов было проведено подготовительное исследование.

Подготовительное исследование

Испытуемые

Выборка исследования включала 30 человек: 7 мужчин и 23 женщины (от 18 до 33 лет, $M = 22{,}6$, $SD = 4{,}1$). Все они свободно владели русским языком, имели нормальное или скорректированное до нормального зрение. Испытуемые не получали вознаграждения за участие в исследовании.

Материалы

Из Частотного словаря современного русского языка О. Н. Ляшевской и А. С. Шарова [Ляшевская, Шаров 2009] было отобрано 104 слова, которые, по нашему предположению, незнакомы испытуемым. Длина слов варьировалась в промежутке от пяти до восьми букв. Их лексическая частотность не превышала 3,2 ipm (items per million): $M = 0{,}82$, $SD = 0{,}63$.

Процедура

Каждому участнику выдавался бланк ответов с перечнем из 104 низкочастотных слов. Испытуемым сообщалось, что в исследовании измеряется объем их словарного запаса. Задача исследования состояла в том, чтобы отмечать «существующие слова среди искусственно созданных». В случае если испытуемый знал значение слова, он должен был записать в бланк его краткое определение. Если испытуемый не мог вспомнить значения слова, но был уверен, что стимул является словом, он должен был отметить это в соответствующей графе бланка.

Результаты

Для каждого из использованных слов вычислялся индекс его узнаваемости. При наличии определения слову начислялось два балла. В случае если испытуемый узнавал слово, но не давал ему определения, начислялся один балл. Индекс узнаваемости рассчитывался для каждого из 104 слов. Для основного эксперимента было отобрано 42 слова, индекс узнаваемости которых не превышал 10 баллов ($M = 7{,}5$, $SD = 4{,}8$). Список отобранных низкочастотных слов представлен в Приложении.

Основное исследование

Выборка

В исследовании приняли участие 40 человек в возрасте от 18 до 35 лет (10 мужчин, 30 женщин) с нормальным или скорректированным до нормального зрением, свободно владеющие русским языком. Средний возраст выборки составил 24,2 года ($SD = 5{,}1$). Выборка была разделена на две группы, принимавшие участие в отдельных экспериментах. Как и в подготовительном исследовании, испытуемые не получали вознаграждения за участие в экспериментах.

Стимульный материал

В качестве целевых стимулов нами использовались фотографии предметов из базы изображений BOSS [Brodeur et al. 2014]. В эксперименте 1 использовалось 44 изображения (из них 8 на тренировочном этапе, 36 на основном); в эксперименте 2 — 36 изображений (из них 8 на тренировочном этапе, 28 на основном). Стимулы-изображения были отобраны на основании значений параметра «Согласованность наименований», рассчитанных в ходе русскоязычной адаптации BOSS. В эксперименте использовались изображения, для которых значения параметра находятся в промежутке от 1 до 0,88 (M = 95,29, SD = 4,25 в эксперименте 1; M = 95,9, SD = 4,05 в эксперименте 2). Это означает, что данные стимулы получили идентичные названия не менее чем от 88% русскоязычных испытуемых.

В качестве словесных дистракторов в эксперименте 1 использовалось 72 высокочастотных слова русского языка (их лексическая частотность варьировалась от 414 до 20 ipm; M = 68,8, SD = 77,6). Длина слов в эксперименте 1 составляла 5 или 6 букв. Для эксперимента 2 к каждому псевдослову (способ отбора которых описан в подготовительном эксперименте) подбирались такие слова-существительные, чтобы частота их биграмм незначительно отличалась от псевдослов. Приоритет при этом отдавался высокочастотным словам. Их медианная частота равнялась 27,8 imp (от 617 до 6 imp; M = 68, SD = 127). Всего было отобрано 42 слова длинной от 5 до 7 букв.

Все словесные стимулы для обоих экспериментов были отобраны из Частотного словаря современного русского языка [Ляшевская, Шаров 2009].

Псевдослова для эксперимента 1 создавались посредством замены или удаления одной из фонем высокочастотных слов русского языка (примеры таких псевдослов: *снепь*, *мейзаж*). Лексическая частотность и длина исходных слов соответствовали используемым в эксперименте словесным стимулам. В эксперименте 1 было использовано 72 псевдослова. В эксперименте 2 в качестве псевдослов использовались низкочастотные слова русского языка (M_{imp} = 0,88, SD_{imp} = 0,25, в диапазоне от 0,4 до 2,8), неизвестные испытуемым. Их отбор осуществлялся в рамках подготовительного исследования (было отобрано 42 стимула). Низкочастотные слова, использовавшиеся в качестве псевдослов, имели ту же частотность биграмм и длину, что и словесные стимулы. Все использовавшиеся в экспериментах дистракторы (слова и псевдослова) приведены в Приложении.

Оборудование

Предъявление стимулов осуществлялось на персональном компьютере (разрешение дисплея — 1920 × 1080 пикселей). Вербальные ответы записывались при помощи шумоподавляющего микрофона. Эксперимент был сконструирован в программе PsychoPy2 [Peirce 2007].

Процедура

Эксперименты 1 и 2 имели схожие процедуры. Каждый эксперимент включал в себя три этапа: ознакомительный, тренировочный и экспериментальный.

Ознакомительный этап. На данном этапе испытуемым последовательно предъявлялись используемые в эксперименте целевые стимулы

(44 изображения в эксперименте 1, 36 изображений в эксперименте 2). Изображения предъявлялись на сером фоне, их размер составлял 500 пикселей по вертикали и горизонтали. Задача испытуемых состояла в назывании изображений. Время ответов не ограничивалось: назвав предъявленный стимул, испытуемый мог перейти к следующему, нажав кнопку «Пробел». Ответ, данный испытуемым, впоследствии считался правильным наименованием изображения (если участник эксперимента был уверен, что предъявленное изображение скрипки является изображением виолончели, то именно ответ «виолончель» считался правильным).

Тренировочный этап. Испытуемым последовательно предъявлялись 8 изображений. Поверх каждого изображения был наложен дистрактор — в половине случаев частотное слово, в другой половине — псевдослово (цели с наложенными поверх них дистракторами будут обозначаться далее как Струп-стимулы). Временной промежуток между предъявлением двух стимулов составлял 3400 мс: 1000 мс — пустой экран, 400 мс — фиксационный крест, 300 мс — пустой экран, 1700 мс — Струп-стимул. Испытуемым требовалось как можно быстрее назвать целевые изображения, игнорируя наложенные поверх них дистракторы. Запись ответов не производилась.

Экспериментальный этап отличался от тренировочного тем, что в нем использовалось большее число стимулов и производилась запись ответов. В эксперименте 1 испытуемым предъявлялись 144 Струп-стимула, в эксперименте 2 — 84. В первом эксперименте каждое из 36 использовавшихся в экспериментах изображений (за вычетом восьми изображений, использовавшихся на тренировочном этапе) предъявлялось в ходе эксперимента четыре раза: два раза со словесными дистракторами и два раза с псевдословами. Во втором эксперименте каждое из 28 изображений повторялось три раза: в одной группе два раза с частотными словами и один раз с псевдословами, в другой группе два раза с псевдословами и один раз с частотными словами. Во всех экспериментах дистракторы в ходе эксперимента не повторялись. Струп-стимулы предъявлялись в псевдослучайной последовательности. Для того чтобы исключить многократное повторение стимулов одного типа, нами было создано три протокола предъявления для эксперимента 1 и два протокола для эксперимента 2. Поскольку эксперимент 1 содержал большое количество стимулов, между предъявлением половины из них испытуемым предлагался кратковременный перерыв.

По окончании эксперимента 2 испытуемые проходили постэкспериментальное анкетирование. На дисплее компьютера предъявлялись использовавшиеся в эксперименте низкочастотные слова. Задача испытуемого состояла в том, чтобы отметить «существующие слова среди искусственно созданных». Если низкочастотное слово отмечалось как реально существующее, ответ на соответствующий Струп-стимул исключался из статистического анализа.

Анализ данных

Аудиальные файлы анализировались с помощью программы Praat [Boersma, Weenink 2013]. Для каждого стимула оценивался латентный период, предшествующий началу артикуляции. Ответы расценивались как ошибочные в случае, если они не соответствовали принятым названиям пред-

метов. Кроме того, из статистического анализа исключались ответы, данные после продолжительной вокализации (например, затягивания звука [э]), а также пустые аудиозаписи. Часть ответов в эксперименте 2 была отсеяна по результатам постэкспериментального анкетирования. В общей сложности из статистического анализа исключены 9,2% ответов в эксперименте 1 и 10,5% ответов в эксперименте 2. Нами оценивалось влияние фактора «лексикализация дистрактора» (словесные дистракторы либо псевдослова) на скорость называния целевых стимулов. Сравнение производилось при помощи *t*-критерия Стьюдента для зависимых выборок.

Результаты

Было выявлено, что в обоих экспериментах испытуемые называли изображения медленнее, если поверх них были наложены псевдослова, а не частотные слова (t (19) = 4,7, $p < 0,01$ — для эксперимента 1; t (19) = 2,2, $p < 0,05$ — для эксперимента 2). Среднее время ответов приведено в *Табл. 1*.

Таблица 1. *Среднее время ответов испытуемых в экспериментах 1–2 в зависимости от типа дистракторов*
Table 1. *Mean reaction times in experiments 1–2 depending on distractor type*

Эксперимент	Тип дистрактора				Эффект лексикализации
	Псевдослова		Слова		
	Среднее	Стандартное отклонение	Среднее	Стандартное отклонение	
Эксперимент 1	957	84	930	75	27**
Эксперимент 2	911	72	890	61	21*

Примечание. Все числовые значения указаны в миллисекундах.
*$p < 0,05$
**$p < 0,01$

Обсуждение

Результаты исследования свидетельствуют о том, что интерференционное влияние псевдослов в тесте «рисунок — слово» превышает интерференционное влияние словесных стимулов. Предъявление псевдослов в качестве дистракторов ведет к снижению скорости называния целей в сравнении с условием, когда в качестве дистракторов используются высокочастотные слова. Данный эффект был продемонстрирован в двух экспериментах, различающихся способом создания псевдослов. В эксперименте 1 псевдослова создавались посредством замены или удаления фонем в исходных высокочастотных словах, в эксперименте 2 в качестве псевдослов использовались низкочастотные слова русского языка, неизвестные испытуемым.

Таким образом, гипотеза о зависимости эффекта лексикализации дистракторов от типа интерференционного теста не находит подтверждения в результатах исследования. Если бы данное предположение оказалось верным, исследование эффекта лексикализации дистракторов с использованием теста «рисунок — слово» дало бы такие же результаты, как и представленное в обзорной части статьи исследование Р. Д. Дуге и Э. Харцукера. Однако нами был обнаружен противоположный эффект. Аналогичные результаты были получены в исследованиях, использующих в качестве экспериментальной парадигмы тест «цвет — слово».

Отказ от рассмотренной гипотезы ведет к заключению о том, что направленность эффекта лексикализации дистракторов зависит от способа создания псевдослов. Как и в исследованиях С. Т. Монселла с коллегами и Д. С. Бёрт, в нашем исследовании псевдослова создавались из слов естественного языка. В исследовании же Р. Д. Дуге и Э. Харцукера псевдослова генерировались при помощи программы WordGen, учитывающей лишь ограниченное число психолингвистических параметров. Несмотря на то что подобные псевдослова не отличаются от слов естественного языка по частотности биграмм или количеству лексических соседей, они могут не опознаваться когнитивной системой как вербальные стимулы. Если допустить, что интерференцию в тесте «рисунок — слово» (равно как и в других тестах, где испытуемые выполняют задачу называния целей) вызывает только вербальная информация, то следует также допустить, что существуют критерии оценки информации как вербальной. Эти критерии не являются очевидными, для их выявления необходима теория восприятия речи, которая на сегодняшний день отсутствует. Разработчики программы WordGen осуществляли подбор параметров, учитываемых при генерации псевдослов, интуитивно или с опорой на эмпирические исследования. Высока вероятность того, что искомые критерии были упущены разработчиками. Псевдослова, созданные посредствам изменения слов естественного языка, лишены данного недостатка. Они перенимают характеристики исходных слов и по этой причине расцениваются когнитивной системой как вербальные стимулы (пусть и лишенные смыслового содержания).

Предложенная интерпретация результатов Р. Д. Дуге и Э. Харцукера в значительной мере проясняет неопределенность в отношении эффекта лексикализации дистракторов. Псевдослова интерферируют в модификациях Струп-теста сильнее обычных слов, однако лишь при условии, что расцениваются когнитивной системой как вербальные стимулы. Данный вывод противоречит теории автоматизации, рассматривающей Струп-интерференцию как следствие автоматической переработки дистракторов. Полученные в ходе исследования результаты поддерживают концепцию контроля, согласно которой источником Струп-интерференции является контроль выполняемой задачи. Чем выше скорость опознания дистракторов, тем меньше времени требуется системе контроля для того, чтобы признать их иррелевантными задаче стимулами. По этой причине высокочастотные слова интерферируют с называнием целей слабее, нежели псевдослова.

Приложение
Список использованных дистракторов

Эксперимент 1 (псевдослова)

Баркер, безин, бекал, берно, булак, ветел, волот, газар, гальто, гарта, гитама, гусор, данка, двонец, дузей, журвал, звеза, зечка, зрова, кавина, капня, кверь, кестёр, кесть, кирвич, кленка, ковень, кортюм, кропка, кумага, курта, летвь, локорь, мараж, матро, майзаж, несть, нокзал, омеяло, онтров, орупие, панец, патка, пачта, пикот, поквал, поруда, пость, рамета, ребсо, репион, речать, савод, сапай, сволб, сдина, смелко, снепь, спилка, сулнце, сюрьма, талка, телезо, толния, трялка, фиджак, фрела, футол, чалка, шесок, экрал, ягона.

Эксперимент 1 (частотные слова)

Акцент, ангел, балкон, берёза, болото, борода, бровь, букет, волна, волос, горло, график, дорога, живот, забор, знамя, камень, карман, книга, колено, крест, крышка, кукла, кухня, лагерь, ладонь, лента, лозунг, медаль, металл, молоко, монах, мышца, ноготь, обувь, огород, одежда, озеро, океан, палуба, патрон, пещера, письмо, платок, плёнка, плечо, поезд, полка, почва, премия, пятно, радио, рецепт, рукав, рюмка, снаряд, снимок, собака, сосуд, стакан, стена, судно, ткань, точка, туман, урожай, чайник, шинель, шкура, шоссе, штраф, экипаж.

Эксперимент 2 (редкие слова)

Амвон, батог, бонитет, вельвот, гайдук, дерен, джезва, ирмос, клошар, клуна, кубло, кудель, левкас, лемех, лобио, лоция, лярва, мульча, нельма, окатыш, олефин, осокорь, патерик, пелотон, пергола, планида, плунжер, рдест, родстер, рокарий, сейнер, серотип, серсо, трепанг, цессия, экзарх, эмитент, эмпирей, эпитоп, эрбий, эстамп, янтра.

Эксперимент 2 (частотные слова)

Автомат, барьер, блокнот, бумажка, венок, взнос, гвоздь, глазок, группа, делегат, добавка, журнал, забор, запас, захват, кассета, контакт, критик, кусок, лампа, ложка, марка, машина, невеста, орудие, пакет, палатка, перелом, песенка, печать, пласт, пучок, расчет, силуэт, система, спуск, съезд, ткань, фактор, эксперт, элемент, юбилей.

Литература

Аллахвердов, Аллахвердов 2015 — *Аллахвердов В. М., Аллахвердов М. В.* О чем проще не думать? (О природе струп-интерференции) // Шаги / Steps. 2015. Т. 1. №. 1. 2015. С. 122–137.

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

Сопов 2018 — *Сопов М. С*. Феномен Струп-интерференции в контексте теорий лексического доступа // Вестник Санкт-Петербургского университета. [Сер.] Психология и педагогика. Т. 8. №. 1. 2018. С. 47–69.

Augustinova, Ferrand 2014 — *Augustinova M., Ferrand L*. Automaticity of word reading: Evidence from the semantic Stroop paradigm // Current Directions in Psychological Science. Vol. 23. No. 5. 2014. P. 343–348.

Bakan, Alperson 1967 — *Bakan P., Alperson B*. Pronounceability, attensity, and interference in the color-word test // The American Journal of Psychology. Vol. 80. No. 3. P. 416–420.

Boersma, Weenink 2013 — *Boersma P., Weenink D.* Praat: doing phonetics by computer (Version 5.3. 51). [Computer program]. 2013. URL: http://www.praat.org.

Brodeur et al. 2014 — *Brodeur M. B., Guérard K., Bouras M.* Bank of standardized stimuli (BOSS) phase II: 930 new normative photos // PLoS One. Vol. 9. No. 9. 2014. e106953.

Burt 2002 — *Burt J. S.* Why do non-color words interfere with color naming? // Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance. Vol. 28. No 5. 2002. P. 1019–1038.

De Soto, De Soto 1985 — *De Soto J. L., De Soto C. B.* Reading achievement and automatic recognition of words and pseudowords // Journal of Reading Behavior. Vol. 17. No. 2. 1985. P. 115–127.

Dell'Acqua et al. 2007 — *Dell'Acqua R., Job R., Peressotti F., Pascali A.* The picture–word interference effect is not a Stroop effect // Psychonomic Bulletin & Review. Vol. 14. No. 4. P. 717–722.

Dhooge, Hartsuiker 2012 — *Dhooge E., Hartsuiker R. J.* Lexical selection and verbal self-monitoring: Effects of lexicality, context, and time pressure in picture-word interference // Journal of Memory and Language. Vol. 66. No. 1. 2012. P. 163–176.

Guttentag, Haith 1978 — *Guttentag R. E., Haith M. M*. Automatic processing as a function of age and reading ability // Child Development. Vol. 49. No. 3. 1978. P. 707–716.

Jensen, Rohwer 1966 — Jensen A. R., *Rohwer Jr W. D*. The Stroop color-word test: A review // Acta Psychologica. Vol. 25. No. 1. 1966. P. 36–93.

Kinoshita et al. 2017 — *Kinoshita S., De Wit B., Norris D.* The magic of words reconsidered: Investigating the automaticity of reading color-neutral words in the Stroop task // Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition. Vol. 43. No. 3. 2017. P. 369–384.

Klein 1964 — *Klein G. S.* Semantic power measured through the interference of words with color-naming // The American Journal of Psychology. Vol. 77. No 4. 1964. P. 576–588.

Logan 1980 — *Logan G. D.* Attention and automaticity in Stroop and priming tasks: Theory and data // Cognitive Psychology. Vol. 12. No. 4. 1980. P. 523–553.

Lupker 1979 — *Lupker S. J.* The semantic nature of response competition in the picture-word interference task // Memory & Cognition. Vol. 7. No. 6. 1979. P. 485–495.

Lupker 1982 — *Lupker S. J.* The role of phonetic and orthographic similarity in picture-word interference // Canadian Journal of Psychology = Revue Canadienne de Psychologie. Vol. 36. No. 3. 1982. P. 349–367.

Lupker, Sanders 1982 — *Lupker S. J., Sanders M.* Visual-field differences in picture–word interference // Brain and Cognition. Vol. 1. No. 4. 1982. P. 381–398.

Megherbi et al. 2018 — *Megherbi H., Elbro C., Oakhill J., Segui J., New B.* The emergence of automaticity in reading: Effects of orthographic depth and word decoding ability on an adjusted Stroop measure // Journal of Experimental Child Psychology. Vol. 166. 2018. P. 652–663.

Miozzo, Caramazza 2003 — *Miozzo M., Caramazza A.* When more is less: A counterintuitive effect of distractor frequency in the picture–word interference paradigm // Journal of Experimental Psychology: General. Vol. 132. No. 2. 2003. P. 228–252.

Monsell et al. 2001 — *Monsell S., Taylor T. J., Murphy K.* Naming the color of a word: Is it responses or task sets that compete? // Memory & Cognition. Vol. 29. No. 1. 2001. P. 137–151.

Peirce 2007 — *Peirce J. W.* PsychoPy — psychophysics software in Python // Journal of Neuroscience Methods. Vol. 162. No. 1–2. 2007. P. 8–13.

Shiffrin, Schneider 1977 — *Shiffrin R. M., Schneider W.* Controlled and automatic human information processing. II: Perceptual learning, automatic attending and a general theory // Psychological Review. Vol. 84. No. 2. 1977. P. 127–190.

Starreveld, La Heij 2017 — *Starreveld P. A., La Heij W.* Picture-word interference is a Stroop effect: A theoretical analysis and new empirical findings // Psychonomic Bulletin & Review. Vol. 24. No. 3. 2017. P. 721–733.

Stroop 1935 — *Stroop J. R.* Studies of interference in serial verbal reactions // Journal of Experimental Psychology. Vol. 18. No. 6. 1935. P. 643–662.

Van Maanen, Van Rijn 2008 —*Van Maanen L., Van Rijn H.* The picture-word interference effect is a Stroop effect after all // Proceedings of the Annual Meeting of the Cognitive Science Society. Vol. 30. No. 30. 2008. P. 645–650.

Yap et al. 2015 — *Yap M. J., Sibley D. E., Balota D. A., Ratcliff R., Rueckl J.* Responding to nonwords in the lexical decision task: Insights from the English Lexicon Project // Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition. Vol. 41. No. 3. 2015. P. 597–613.

References

Allakhverdov, V. M., Allakhverdov, M. V. (2015). O chem proshche ne dumat'? (O prirode strup-interferentsii) [What's easier not to think about? (On the nature of Stroop interference)]. *Shagi/Steps, 1*(1), 122–137. (In Russian).

Augustinova, M., Ferrand, L. (2014). Automaticity of word reading: Evidence from the semantic Stroop paradigm. *Current Directions in Psychological Science*, *23*(5), 343–348.

Bakan, P., Alperson, B. (1967). Pronounceability, attensity, and interference in the color-word test. *The American Journal of Psychology*, *80*(3), 416–420.

Boersma, P., Weenink, D. (2013). *Praat: Doing phonetics by computer* (Version 5.3.51) [Computer program]. Retrieved from http:// www.praat.org.

Brodeur, M. B., Guérard, K., Bouras, M. (2014). Bank of standardized stimuli (BOSS) phase II: 930 new normative photos. *PLoS One*, *9*(9), e106953.

Burt, J. S. (2002). Why do non-color words interfere with color naming? *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, *28*(5), 1019–1038.

De Soto, J. L., De Soto, C. B. (1985). Reading achievement and automatic recognition of words and pseudowords. *Journal of Reading Behavior*, *17*(2), 115–127.

Dell'Acqua, R., Job, R., Peressotti, F., Pascali, A. (2007). The picture–word interference effect is not a Stroop effect. *Psychonomic Bulletin & Review*, *14*(4), 717–722.

Dhooge, E., Hartsuiker, R. J. (2012). Lexical selection and verbal self-monitoring: Effects of lexicality, context, and time pressure in picture-word interference. *Journal of Memory and Language, 66*(1), 163–176.

Guttentag, R. E., Haith, M. M. (1978). Automatic processing as a function of age and reading ability. *Child Development, 49*(3), 707–716.

Jensen, A. R., Rohwer Jr, W. D. (1996). The Stroop color-word test: A review. *Acta Psychologica, 25*(1), 36–93.

Kinoshita, S., De Wit, B., Norris, D. (2017). The magic of words reconsidered: Investigating the automaticity of reading color-neutral words in the Stroop task. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, *43*(3), 369–384.

Klein, G. S. (1964). Semantic power measured through the interference of words with color-naming. *The American Journal of Psychology*, *77*(4), 576–588.

Logan, G. D. (1980). Attention and automaticity in Stroop and priming tasks: Theory and data. *Cognitive Psychology*, *12*(4), 523–553.

Lupker, S. J. (1979). The semantic nature of response competition in the picture-word interference task. *Memory & Cognition*, *7*(6), 485–495.

Lupker, S. J. (1982). The role of phonetic and orthographic similarity in picture-word interference. *Canadian Journal of Psychology = Revue Canadienne de Psychologie*, *36*(3), 349–367.

Lupker, S. J., Sanders, M. (1982). Visual-field differences in picture–word interference. *Brain and Cognition*, *1*(4), 381–398.

Lyashevskaya, O. N., Sharov [= Sharoff], S. A. (2009). *Chastotnyi slovar' sovremennogo russkogo iazyka* [A frequency dictionary of the modern Russian language]. Moscow: Azbukovnik. (In Russian).

Megherbi, H., Elbro, C., Oakhill, J., Segui, J., New, B. (2018). The emergence of automaticity in reading: Effects of orthographic depth and word decoding ability on an adjusted Stroop measure. *Journal of Experimental Child Psychology*, *166*, 652–663.

Miozzo, M., Caramazza, A. (2003). When more is less: A counterintuitive effect of distractor frequency in the picture–word interference paradigm. *Journal of Experimental Psychology: General*, *132*(2), 228–252.

Monsell, S., Taylor, T. J., Murphy, K. (2001). Naming the color of a word: Is it responses or task sets that compete? *Memory & Cognition*, *29*(1), 137–151.

Peirce, J. W. (2007). PsychoPy — psychophysics software in Python. *Journal of Neuroscience Methods, 162*(1–2), 8–13.

Shiffrin, R. M., Schneider, W. (1977). Controlled and automatic human information processing. II: Perceptual learning, automatic attending and a general theory. *Psychological Review, 84*(2), 127–190.

Sopov, M. S. (2018). Fenomen Strup-interferentsii v kontekste teorii leksicheskogo dostupa [Stroop interference phenomenon in the context of lexical access theories]. *Vestnik Sankt-Peterburgskogo universiteta* [Vestnik of Saint Petersburg University]*,* [Ser.] *Psikhologiia i pefagogika* [Psychology and Education]*, 8*(1), 47–69. (In Russian).

Starreveld, P. A., La Heij, W. (2017). Picture-word interference is a Stroop effect: A theoretical analysis and new empirical findings. *Psychonomic Bulletin & Review*, *24*(3), 721–733.

Stroop, J. R. (1935). Studies of interference in serial verbal reactions. *Journal of Experimental Psychology, 18*(6), 643–662.

Van Maanen, L., Van Rijn, H. (2008). The picture-word interference effect is a Stroop effect after all. *Proceedings of the Annual Meeting of the Cognitive Science Society, 30*(30), 645–650.

Yap, M. J., Sibley, D. E., Balota, D. A., Ratcliff, R., Rueckl, J. (2015). Responding to nonwords in the lexical decision task: Insights from the English Lexicon Project. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, *41*(3), 597–613.

* * *

Информация об авторах

Алексей Сергеевич Стародубцев
аспирант,
кафедра общей психологии,
факультет психологии,
Санкт-Петербургский государственный университет,
Россия, 199034, Санкт-Петербург,
Университетская наб., д. 7–9
Тел.: +7 (812) 328-94-13
✉ *fleksbr@yandex.ru*

Кирилл Геннадьевич Мирошник
магистрант,
кафедра общей психологии,
факультет психологии,
Санкт-Петербургский государственный университет,
Россия, 199034, Санкт-Петербург,
Университетская наб., д. 7–9
Тел.: +7 (812) 328-94-13
✉ *cyril.miroshnik@gmail.com*

Михаил Сергеевич Сопов
аспирант,
кафедра общей психологии,
факультет психологии,
Санкт-Петербургский государственный университет,
Россия, 199034, Санкт-Петербург,
Университетская наб., д. 7–9
Тел.: +7 (812) 328-94-13
✉ *mikhail.sopov@gmail.com*

Information about the authors

Aleksei S. Starodubtsev
PhD Student,
Division of General Psychology,
Department of Psychology,
St. Petersburg State University
Russia, 199034, St. Petersburg,
Universitetskaya Emb., 7–9
Tel.: +7 (812) 328-94-13
✉ *fleksbr@yandex.ru*

Kirill G. Miroshnik
MS Student,
Division of General Psychology,
Department of Psychology,
St. Petersburg State University
Russia, 199034, St. Petersburg,
Universitetskaya Emb., 7–9
Tel.: +7 (812) 328-94-13
✉ *cyril.miroshnik@gmail.com*

Mikhail S. Sopov
PhD Student,
Division of General Psychology,
Department of Psychology,
St. Petersburg State University
Russia, 199034, St. Petersburg,
Universitetskaya Emb., 7–9
Tel.: +7 (812) 328-94-13
✉ *mikhail.sopov@gmail.com*