

ВЛИЯНИЕ КОНФЛИКТА НА ЗАПОМИНАНИЕ СЛОВА В ТЕОРИИ УРОВНЕВОЙ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ НА ПРИМЕРЕ ЗАДАЧИ СТРУПА

Л.Г. ДУЛЬЯН*, С.Ф. АЛЕСКЕРОВА, Н.А. ЖОЖИКАШВИЛИ

Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», Москва

В статье представлены результаты влияния конфликта на запоминание слова в теории уровневой обработки информации с использованием модифицированной задачи Струпа. В данном исследовании были выдвинуты две гипотезы. Первая гипотеза о значимом увеличении времени реакции на конфликтные типы проб относительно нейтральных типов проб не подтвердилась, что указывает на необходимость улучшения экспериментальной процедуры для достижения эффекта Струпа. Вторая гипотеза о лучшем запоминании слов, обработанных на глубоком уровне, относительно слов, обработанных на поверхностном уровне, подтвердилась, что согласуется с теорией уровневой обработки информации [1].

Ключевые слова: теория уровневой обработки информации, эффект Струпа, конфликт, перцептивный образ, долговременная память.

Введение

В настоящем исследовании мы исходим из теории уровневой обработки информации Крейка и Локхарта [1], согласно которой, след памяти является побочным продуктом процесса обработки информации. Эффективность процесса извлечения информации в этом случае зависит от уровня обработки информации. Другими словами, если обработка информации происходит на глубоком уровне (например, обработка семантического значения слова «солнце»), то успешность запоминания информации возрастает по сравнению с обработкой на поверхностном уровне (например, фонетические характеристики слова «солнце»). В данной теории особое внимание уделяется континуальной характеристике запоминания. Наличие двух уровней обработки

не означает дихотомию: какие-то стимулы всегда обрабатываются поверхностно, а какие-то проходят глубокую обработку. Напротив, все приходящие стимулы имеют равнозначную вероятность «попадания» на тот или иной уровень обработки, однако это зависит от ряда факторов: наличия времени, количества доступных ресурсов внимания, осмысленности стимула, заданной инструкции. То есть, процесс обработки может остановиться на поверхностном уровне, если он проходит в условиях отсутствия достаточного времени на детальную обработку стимула или в условиях недостатка ресурсов внимания. В обратном же случае, когда времени и ресурсов много, информация будет обработана на поверхностном уровне и далее перейдет на глубокий уровень обработки. Основная идея данной теории заключается в том, что след памяти о стимуле, обработанном на глубоком уровне, будет сильнее, чем след памяти о стимуле, который был обработан поверхностно.

Таким образом, для лучшего запоминания необходима активация семантического образа стимула и приводит к ней определенная инструкция. Однако существует за-

© Дульян Л.Г., Алескерова С.Ф., Жожикашвили Н.А., 2018

* Для корреспонденции:

Дульян Лилит Григоровна
бакалавр психологии, Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»
E-mail: lidulyan@gmail.com

дача Струпа, показывающая, что глубокая (семантическая) обработка может происходить и независимо от инструкции, даже вопреки ей [7]. Данная задача позволяет одновременно одним стимулом создать две конфликтующие семантические ассоциации у испытуемого. Этим конфликтным (неконгруэнтным) стимулом является слово, семантически обозначающее цвет, напечатанное цветом, отличным от семантического значения (например, слово «синий», написанное красным цветом). Задача участника – назвать цвет букв, не обращая внимания на само слово (то есть, согласно Крейку и Локхарту [1], инструкция требует неглубокой обработки). Иными словами, в таком условии важна определенная характеристика слова как набора букв и не важен его семантический смысл. В качестве контрольных стимулов используются слова, смысл которых не конфликтует с их цветом (например, слово «кот», написанное красным цветом). По сравнению с контрольным условием реакция участника на конфликтный стимул значительно медленнее и вероятность ошибки больше (Струп, 1992) [7]. Следовательно, несмотря на инструкцию, неконгруэнтный стимул (в котором значение слова противоречит его цвету) приводит к возникновению информационного (семантического) конфликта [2, 5].

В настоящем исследовании мы используем экспериментальную методику Инноченти и коллег [4], опирающихся на теорию и эксперименты Крейка и Локхарта и разделяющих глубокую и поверхностную обработку слов при помощи инструкции, требующей обращать внимание либо на семантический смысл слов, либо на несемантическую характеристику слов (например, задача нахождения буквы «о» в слове «молоко»). Согласно Крейку и Локхарту и, соответственно, результатам Инноченти и коллег, условия, требующие глубокой обработки, приводят к лучшему запоминанию стимулов. Авторы указывают на жесткую причинно-следственную связь между уровнем обработки и эффективностью запоминания. Для провер-

ки этой связи в нашем эксперименте были использованы конфликтные и нейтральные стимулы наподобие стимулов, используемых в классической задаче Струпа: перцептивный образ слова (например, при предъявлении слова «солнце» человек обычно представляет желтое яркое солнце) будет либо конгруэнтен, либо не конгруэнтен графическому свойству слова (например, цвету, которым написано слово).

Гипотеза

1. Исходя из классических исследований задачи Струпа, мы ожидаем получить увеличение времени реакции в неконгруэнтном условии по сравнению с конгруэнтным.

2. Опираясь на теорию уровневой обработки, мы предполагаем, что, слово, обработанное на глубоком уровне (семантический анализ слова), приведет к лучшему запоминанию, чем слово, обработанное на поверхностном уровне (анализ свойства слова). То есть, участники будут хуже воспроизводить слова, относительно которых нужно было отчитаться о цвете слова (о свойстве) в обоих условиях конгруэнтности и неконгруэнтности стимулов, чем слова, о перцептивном образе (о семантике) которых необходимо было отчитаться.

Актуальность и практическая значимость

Данное исследование позволяет изучить более подробно механизм создания следа в памяти. Согласно теории Крейка и Локхарта [1], существует жесткая причинно-следственная связь в том, что при глубокой обработке след памяти будет сильнее, чем при поверхностной. Эксперимент включает в себя новый и нетипичный для теории уровневой обработки информации стимульный материал, что позволяет потенциально развить теорию и, возможно, найти ограничения, что указывает на актуальность работы.

В случае, если участники будут лучше запоминать слова, предъявленные в неконгруэнтном условии, это даст возможность создать мнемотехники, в которых материал для запоминания будет составлен по принципу наличия конфликтности в со-

держании, что указывает на практическую значимость данного исследования.

Методика

Пилотное исследование

Пилотное исследование было направлено на отбор слов для основного этапа исследования. Необходимо было удостовериться, что цвет перцептивных образов ассоциируется с конкретным цветом. Например, слово «мышь», написанное белым цветом, может оказаться как конфликтным стимулом, поскольку у испытуемого первая ассоциация может быть привести к перцептивному образу мыши с серым окрасом, так и нейтральным, поскольку цвет слова будет совпадать с перцептивным образом белой мыши.

Выборка

Выборку составили 50 студентов НИУ «Высшая школа экономики» ($M=19,7\pm 2,02$), из них 30 женщин ($M=18,9\pm 1,65$) и 20 мужчин ($M=20,8\pm 2,06$). На пилотное исследование приглашались участники без истории психических и неврологических заболеваний, с нормальным или скорректированным зрением.

Стимульный материал

В качестве стимульного материала было использовано 301 слово (красный цвет – 58 слов, желтый – 59 слов, зеленый – 61 слово, черный – 64 слова, белый – 59 слов). В этот список были включены слова, которые имеют относительно однозначную ассоциацию с одним из представленных цветов. Они не были уравнены по частотности и длине. Слова с однозначной ассоциацией с определенным цветом в русском языке представлены в малом количестве, поэтому критерий отбора слов по частотности и длине существенно сократил бы объем стимульного материала в пилотном исследовании, что, в свою очередь, привело бы к недостаточному количеству слов, необходимых для основного этапа исследования.

Аппаратура

Эксперимент проводился на компьютере с диагональю 17,3 дюйма, разрешением

1920×1080 и частотой обновления 60 Гц. Расстояние от участника до экрана составило 60 см. В качестве программного обеспечения была использована программа PsychoPy 1.85.3 [6], операционная система – Windows.

Процедура

В начале эксперимента предъявлялась инструкция. После инструкции предъявлялась проба на цветоразличение, и испытуемым необходимо было назвать цвета, предъявленные на экране.

Стимулы были написаны белым шрифтом (RGB 255:255:255) и предъявлялись на бежевом фоне (RGB 252:216:196). Под словами предъявлялась панель из блоков, которые были окрашены в красный, желтый, зеленый, белый, черный цвета. Над блоками были расположены цифры, которые обозначали цвета. Испытуемым нужно было нажать цифру на клавиатуре компьютера, которая соответствовала цвету перцептивного образа предъявленного слова. Длительность пилотного эксперимента составила 10 мин.

Анализ данных и результаты

Слова из пилотного исследования отбирались на основании времени реакции (ВР) и процента правильных ответов.

На каждое слово был посчитан процент правильных ответов по всей выборке.

Было посчитано среднее время реакции на каждую категорию цвета (то есть среднее ВР на слова красного цвета, желтого цвета, и т.д.) у каждого испытуемого. Был установлен верхний порог в 2 стандартных отклонениях. ВР на слова, которое превышало этот порог, было закодировано нулем. ВР на остальные слова было закодировано единицей. Нас интересовал только верхний порог, так как в основную часть эксперимента должны были войти слова, над которыми испытуемые не думали слишком долго. Для каждого слова был посчитан процент единиц по ВР по всем испытуемым.

В стимульный материал основного эксперимента вошли слова, для которых процент верных ответов и процент единиц по ВР были выше 90 процентов. Также были

исключены 3 слова из категории «белый цвет» («пух», «подоконник», «рис»), 5 слов из категории «зеленый цвет» («луг», «мох», «лес», «папоротник», «подорожник») и 4 слова из категории «желтый цвет» («сыр», «луч», «лев», «мед»), чтобы уравнивать слова по длине и по количеству слов в каждой категории цвета.

Таким образом, получилось 158 слов («красных» – 29 слов, «желтых» – 32 слова, «зеленых» – 33 слова, «черных» – 27 слов, «белых» – 37 слов).

Основной этап исследования

Выборка

В исследовании приняли участие 20 студентов (13 жен.: $M=22,6\pm 5,36$; 7 муж.: $M=22,1\pm 2,47$). Все участники были правшами. В Приложении 1 приведены расчеты размера эффекта и мощности выборки и подробное объяснение выбранного объема выборки нашего исследования.

До эксперимента были допущены участники с отсутствием неврологических и психических заболеваний. Все участники подписывали информированное согласие на участие в эксперименте и были предупреждены о возможных рисках здоровья в случае непредоставления экспериментатору необходимой информации. Из дальнейшего анализа планировалось исключить участников, отказавшихся от дальнейшего прохождения эксперимента, а также тех, у кого процент правильных ответов на одно из условий из Этапа 1 и Этапа 2 ниже 50%. Однако все испытуемые полностью прошли исследование и их результаты были выше 50%.

Аппаратура

Для предъявления стимулов были использованы SVGA компьютеры с диагональю 21 дюйм, разрешением экрана 1024×768, частотой обновления 144 Гц. Расстояние от участника до экрана составило 60 см. В качестве программного обеспечения была использована программа PsychoPy 1.85.3 [6], операционная система – Windows.

Процедура эксперимента

Исследование состояло из 2 этапов. Был использован внутрисубъектный экс-

периментальный план. Общее время прохождения эксперимента составило 30 минут. Перед началом эксперимента давалась инструкция (Приложение 2).

Этап 1

На Этапе 1 измерялся процент правильных ответов и время реакции при ответе испытуемыми на вопросы экспериментальной процедуры. Всего проб на этом этапе было 78, включающих в себя два вида условий: поверхностная (вопрос о свойстве слова) – 39 проб и глубокая (вопрос о семантической информации) обработка – 39 проб. Эти два условия были разделены на два типа проб: конфликтный (19 проб) и нейтральный тип (20 проб).

Стимульный материал Этапа 1

В качестве стимульного материала выступали слова, отобранные на пилотном исследовании.

В начале пробы предъявлялся фиксационный крест на 300 мс, после которого следовал вопрос. Переход от вопроса к предъявлению стимула осуществлялся участником путем нажатия кнопки «пробел». Стимул предъявлялся на 500 мс, после чего появлялся пустой экран, который горел, пока участник не давал ответ путем нажатия на кнопку.

Процедура Этапа 1

1. Условие поверхностной обработки

Перед подачей стимула испытуемым предъявлялось слово «шрифт» и ниже было написано слово, обозначающее цвет (например, «красный»). Эти слова были написаны нейтральным синим цветом. Согласно инструкции, испытуемые интерпретировали эти слова как вопрос: «Верно ли, что цвет шрифта слова, которое будет далее предъявлено, красный?». Далее предъявлялось само слово, после чего участники должны нажать левым указательным пальцем на «D», если согласны с утверждением, или на «K» – правым указательным пальцем, если не согласны. Детальная схема условия поверхностной обработки представлена на рисунке 1.

а. Нейтральный тип проб

В данном типе проб используются слова, у которых цвет перцептивного образа совпадает с цветом шрифта этого слова. Например, слово «солнце», написанное желтым цветом. При этом цвет в вопросе либо совпадает с обоими цветами (ответ «ДА»), либо не совпадает ни с одним (ответ «НЕТ»; 50% проб в этом условии).

б. Конфликтный тип проб

В данном типе проб используются слова, у которых цвет перцептивного образа не совпадает с цветом шрифта этого слова. Например, слово «солнце», написанное зеленым цветом. При этом цвет в вопросе либо совпадает с цветом шрифта (ответ «ДА»; например, «зеленый»), либо с цветом перцептивного образа (ответ «НЕТ»; например, «желтый»; 50% проб в этом условии).

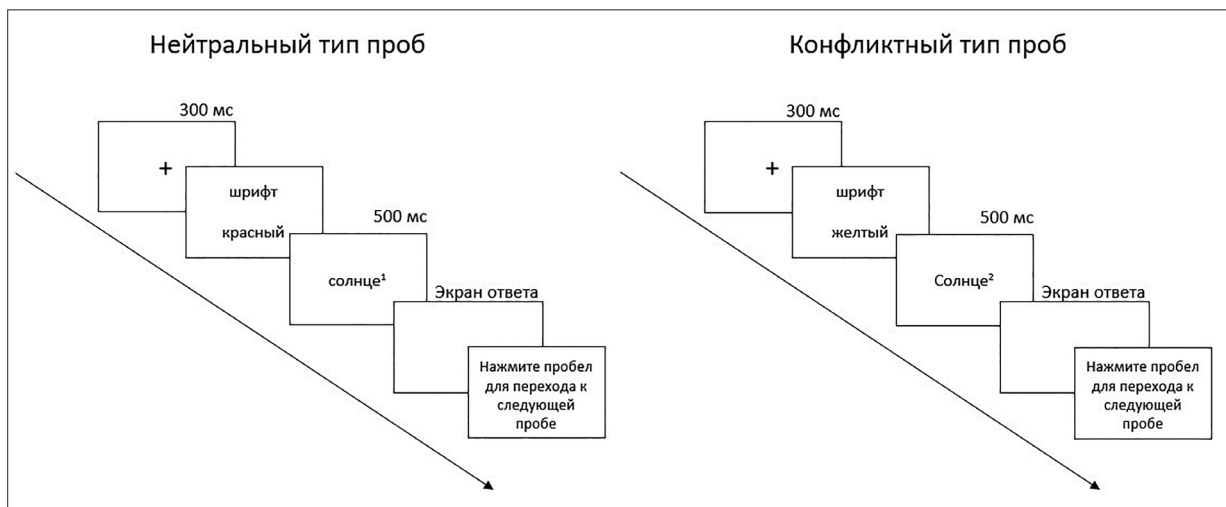


Рис. 1. Схема предъявления проб в условии поверхностной обработки.

¹ – слово написано желтым цветом. ² – слово написано зеленым цветом.

В обоих случаях следует ответить «нет»

2. Условие глубокой обработки

Перед подачей стимула испытуемым предъявлялось слово «объект» и ниже было написано слово, обозначающее цвет (например, «красный»). Эти слова были написаны нейтральным синим цветом. Согласно инструкции, испытуемые интерпретировали эти слова как вопрос: «Верно ли, что цвет объекта, обозначаемого словом, которое будет далее предъявлено, красный?». Далее предъявлялось само слово, после чего участники должны нажать левым указательным пальцем на «D», если согласны с утверждением, или на «K» – правым указательным пальцем, если не согласны.

а. Нейтральный тип проб.

В данном типе проб используются слова, у которых цвет перцептивного образа совпадает с цветом шрифта этого слова. Например, слово «солнце», написанное желтым цветом. При этом цвет в вопросе

либо совпадает с обоими цветами (ответ «ДА»), либо не совпадает ни с одним (ответ «НЕТ»; 50% проб в этом условии).

б. Конфликтный тип проб.

В данном типе проб используются слова, у которых цвет перцептивного образа не совпадает с цветом шрифта этого слова. Например, слово «солнце», написанное зеленым цветом. При этом цвет в вопросе либо совпадает с цветом шрифта (ответ «НЕТ»; например, «зеленый»), либо с цветом перцептивного образа (ответ «ДА»; например, «желтый»; 50% проб в этом условии). Правила, по которым были составлены вопросы и слова во всех условиях, представлены в таблице 1.

Этап 2

На Этапе 2 измерялся процент правильных ответов на запомненные слова.

Стимульный материал Этапа 2

Были использованы 78 слов из Этапа 1 и дополнительно 78 новых слов.

Правила составления стимульного материала эксперимента

		Типы стимулов		Требуемые ответы
		Нейтральные стимулы	Конфликтные стимулы	
Уровень обработки	Поверхностный	Цвет шрифта совпадает с цветом перцептивного образа и совпадает с цветом в вопросе	Цвет шрифта НЕ совпадает с цветом перцептивного образа и совпадает с цветом в вопросе	Ответ «ДА»
		Цвет шрифта совпадает с цветом перцептивного образа и НЕ совпадает с цветом в вопросе	Цвет перцептивного образа НЕ совпадает с цветом шрифта и совпадает с цветом в вопросе	Ответ «НЕТ»
	Глубокий	Цвет шрифта совпадает с цветом перцептивного образа и совпадает с цветом в вопросе	Цвет перцептивного образа НЕ совпадает с цветом шрифта и совпадает с цветом в вопросе	Ответ «ДА»
		Цвет шрифта совпадает с цветом перцептивного образа и НЕ совпадает с цветом в вопросе	Цвет шрифта НЕ совпадает с цветом перцептивного образа и совпадает с цветом в вопросе	Ответ «НЕТ»

Процедура Этапа 2

После прохождения Этапа 1 давался перерыв длительностью 10 минут. После этого испытуемым необходимо было отчитаться о том, было ли предъявленное слово в Этапе 1. Если они считали, что это слово было, то им надо было нажать левым указательным пальцем на «D», а если нет – правым указательным пальцем на «K». Предъявление новых и старых слов было рандомизировано.

Анализ данных

Для анализа данных был использован RStudio Desktop 1.0.143 (RStudio Inc., Boston, MA, USA), язык программирования R, version 3.3.3 (The R Foundation), и MS Excel Package 2010 (Microsoft Office, Microsoft Corp.).

Гипотеза 1

Зависимой переменной являлось время реакции правильных ответов на экспериментальные вопросы. Независимыми переменными являлись два фактора (условие обработки и тип проб) с двумя уровнями каждый (поверхностная и глубокая обработка, нейтральный и конфликтный типы проб).

Для проверки первой гипотезы мы воспользовались дисперсионным анализом с повторными измерениями для связанных выборок, а также провели апостериорный анализ парных сравнений с поправками на их множественность. Условие распределения данных по нормальному закону игнорировалось. Однако дисперсия выборок

была проверена на гомогенность с помощью теста Ливена.

Гипотеза 2

Зависимой переменной являлся процент правильных ответов на задачу воспроизведения слов из Этапа 1 (подробнее см. Раздел «Методика»). Независимыми переменными являлись тип инструкции (обработка семантики слова или свойства) и тип стимулов (нейтральные и конфликтные).

Для проверки эмпирической гипотезы 2 были использованы те же статистические методы, что и для проверки эмпирической гипотезы 1.

Результаты

Гипотеза 1

Средний процент верных ответов на первом этапе был выше 50% ($M=94,74 \pm 4,45$).

Двухфакторный дисперсионный анализ ANOVA выявил влияние фактора условия обработки информации ($F(1, 19)=73,8$, $p<0,001$, $\eta_p^2=0,003$) и фактора типа проб на ВР ($F(1, 19)=4,87$, $p=0,0274$, $\eta_p^2=0,048$), но не выявил взаимодействия факторов ($F(1, 19)=0,74$, $p=0,5420$, $\eta_p^2=0,0003$).

Апостериорный Тьюки-тест не показал достоверных различий между ВР в условии глубокой обработки при нейтральных типах стимулов ($M=1,23 \pm 0,91$) и глубокой обработки при конфликтных типах стимулов

($M=1,14\pm 0,54$; $p=0,296$), а также в условии поверхностной обработки при нейтральных типах стимулов ($M=0,91\pm 0,60$) и поверхностной обработки при конфликтных типах стимулов ($M=0,86\pm 0,53$; $p=0,799$).

При этом при анализе фактора условия обработки информации тест Ливена выявил гомогенность дисперсии ВР ($F(1, 19)=1,98$, $p=0,158$), тогда как при анализе фактора типа проб тест Ливена показал негомогенность дисперсии ВР ($F(1, 19)=7,38$, $p=0,007$). Поэтому анализ ВР был повторно проведен при использовании непараметрического теста Краскела – Уоллиса. Анализ продемонстрировал значимое влияние фактора глубины обработки информации на ВР ($\chi^2(1)=216,73$, $p<0,001$) и отсутствие влияния фактора типа проб на ВР ($\chi^2(1)=2,725$, $p=0,098$), что подтвердило результаты Тьюки-теста.

Гипотеза 2

Средний процент верных ответов на втором этапе был выше 50% ($M=76,55$, $SD=6,27$).

При изучении влияния факторов на процент правильных ответов испытуемых двухфакторный дисперсионный анализ ANOVA установил значимое влияние фактора условия обработки информации ($F(1, 19)=135,36$, $p<0,001$, $\eta_p^2=0,64$) и отсутствие влияния фактора типа проб ($F(1, 76)=1,16$, $p=0,284$, $\eta_p^2=0,015$) и взаимодействия факторов ($F(1, 19)=0,43$, $p=0,514$, $\eta_p^2=0,005$; рис. 2).

Апостериорный Тьюки-тест не показал достоверных различий между процентами правильных ответов в условии глубокой обработки при нейтральных типах стимулов ($M=84\pm 3,6\%$) и глубокой обработки при конфликтных типах стимулов ($M=82\pm 3,7\%$; $p=0,990$), а также в условии поверхностной обработки при нейтральных типах стимулов ($M=42\pm 4,9\%$) и поверхностной обработки при конфликтных типах стимулов ($M=35\pm 4,8\%$; $p=0,611$).

При этом при анализе фактора условия типа проб тест Ливена выявил гомогенность дисперсии процента правильных ответов испытуемых ($F(1, 19)=17,43$, $p<0,001$), а также была обнаружена гомогенность

дисперсии при анализе фактора обработки информации ($F(1, 19)=423$, $p<0,001$).

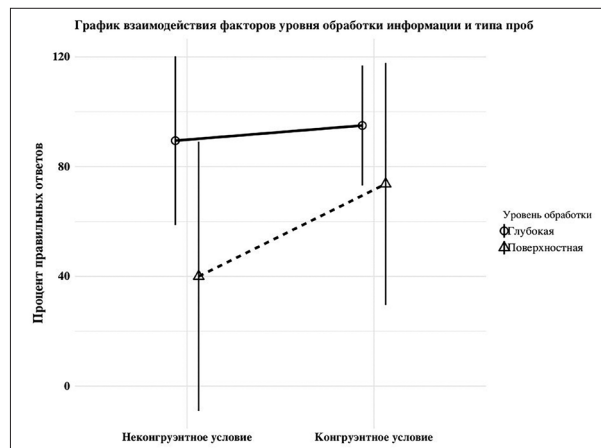


Рис. 2. График взаимодействия факторов уровня обработки информации (глубокая и поверхностная) и типа проб (конфликтный тип проб – неконгруэнтное условие и нейтральный тип проб – конгруэнтное условие)

Обсуждение

Высокие проценты верных ответов на первом этапе эксперимента позволяют сделать вывод, что слова, отобранные в пилотном исследовании, действительно однозначно ассоциируются с определенным цветом. Таким образом, данный список слов может быть использован в других когнитивных исследованиях (Приложение 3).

Гипотеза 1

Проведенное исследование не выявило эффекта Струпа: не было обнаружено влияния фактора типа стимулов (конфликтный/нейтральный) на время реакции как при глубокой (семантический анализ слова), так и при поверхностной (анализ свойства слова, то есть цвет шрифта) обработке стимула. Этот результат позволяет предположить, что выбранная экспериментальная процедура не вызывает в достаточной степени конфликта у испытуемых. Еще одна возможная причина отсутствия эффекта Струпа в наших результатах – слишком длинные времена реакции испытуемых. Отсутствие ограничения на время реакции

могло привести к уменьшению автоматичности, импульсивности ответов и, следовательно, исчезновению эффекта Струпа. Возможно, необходимо добавить инструкцию, требующую максимально быстрой реакции: например, при времени реакции больше 2 секунд предъявлять надпись «Быстрее!».

Гипотеза 2

Гипотеза, согласно которой слова, обработанные на глубоком уровне обработки, приведут к лучшему их запоминанию, чем слова, обработанные на поверхностном уровне, подтвердилась. То есть, независимо от типа стимулов (конфликтный/нейтральный) участники лучше воспроизводили слова, относительно которых нужно было отчитаться о цвете перцептивного образа, чем слова, относительно которых нужно было отчитаться о цвете шрифта. Полученные результаты согласуются с теорией Крейка и Локхарта об уровневой обработке [1]. Однако процент верных ответов по всем испытуемым в 4 условиях (глубокая обработка с конфликтными стимулами – 82,6% и с нейтральными стимулами – 84,2%, поверхностная обработка с конфликтными стимулами – 35,7% и с нейтральными стимулами – 42,3%) наводит на мысль, что разница между типами стимулов в поверхностной обработке может достигнуть статистической значимости при большей выборке. Стоит отметить, что несмотря на проведенный анализ статистической мощности выборки, мы пытались воспроизвести эффект Струпа, используя неклассическую экспериментальную процедуру, что могло потребовать большее количество испытуемых для достижения требуемого размера эффекта.

Также в настоящем исследовании стимулы могли быть нейтральными и конфликтными (направленными на возникновение эффекта Струпа). Традиционный эффект Струпа заключается в замедлении времени реакции при попытке назвать цвет шрифта слова, в случае, если само слово обозначает другой цвет [7]. То есть, в такой ситуации, несмотря на инструкцию

к обработке только информации о характеристике слова и игнорировании его семантического смысла, испытуемый обрабатывает семантический смысл слова, что и приводит к конфликту [2, 5]. Исходя из этого, можно было бы предположить, что в нашем эксперименте даже при инструкции, требующей поверхностной обработки, эффект Струпа будет отражать проведенную глубокую обработку слова (обработку семантического смысла слова, то есть его перцептивного образа). Следовательно, согласно теории Крейка и Локхарта (по которой глубокая обработка информации приводит к лучшему запоминанию), слова, вызвавшие эффект Струпа, будут запоминаться не хуже слов, воспринятых при инструкции к глубокой обработке. Однако, как указано выше, наш стимульный материал не привел к значительному эффекту Струпа; поэтому пока нет оснований считать, что фактор конфликтности может привести к лучшему запоминанию.

Заключение

Выполненное исследование позволяет сделать три основных вывода:

- Исследование позволило создать новую базу слов (156 слов), которые однозначно ассоциируются с определенным набором цветов.
- Теория Крейка и Локхарта об уровневой обработке информации подтверждается в новой экспериментальной процедуре.
- Необходима модификация экспериментальной процедуры для достижения эффекта Струпа с использованием новой базы слов и инструкции, ограничивающей время ответа.

Литература

1. Craik F.I.M., Lockhart R.S. Levels of processing: A framework for memory research // Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior. – 1972. – Vol. 11(6). – P. 671–684.
2. Goldfarb L., Henik A. Evidence for task conflict in the Stroop effect // J. Exp. Psychol.

Hum. Percept. Perform. – 2007. – Vol. 33(5). – P. 1170–1176.

3. Hanslmayr S., Pastötter B., Bäuml K.-H., Gruber S., Wimber M., & Klimesch W. The electrophysiological dynamics of interference during the Stroop task // Journal of Cognitive Neuroscience. – 2008. – Vol. 20(2). – P. 215–225. doi: 10.1162/jocn.2008.20020.
4. Innocenti I. et al. Event-related rTMS at encoding affects differently deep and shallow memory traces // Neuroimage. – 2010. – Vol. 53(1). – P. 325–330.
5. Levin Y., Tzelgov J. Conflict components of the Stroop effect and their «control» // Front. Psychol. – 2014. – Vol. 5. – P. 1–5.
6. Peirce J.W. Generating stimuli for neuroscience using PsychoPy // Front. Neuroinform. – 2009. – Vol. 2. – P. 10. doi: 10.3389/neuro.11.010.2008.
7. Stroop J.R. Studies of interference in serial verbal reactions // J. Exp. Psychol. Gen. – 1992. – Vol. 121(1). – P. 15–23.

References

1. Craik FIM, Lockhart RS. Levels of processing: A framework for memory research. Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior 1972; 11(6):671–684.
2. Goldfarb L, Henik A. Evidence for task conflict in the Stroop effect. J Exp Psychol Hum Percept Perform 2007; 33(5):1170–1176.
3. Hanslmayr S, Pastötter B, Bäuml K-H, Gruber S, Wimber M, & Klimesch W. The electrophysiological dynamics of interference during the Stroop task. Journal of Cognitive Neuroscience 2008; 20(2):215–225. doi: 10.1162/jocn.2008.20020.
4. Innocenti I et al. Event-related rTMS at encoding affects differently deep and shallow memory traces. Neuroimage 2010; 53(1):325–330.
5. Levin Y, Tzelgov J. Conflict components of the Stroop effect and their «control». Front Psychol 2014; 5:1–5.
6. Peirce JW. Generating stimuli for neuroscience using PsychoPy. Front Neuroinform 2009; 2:10. doi: 10.3389/neuro.11.010.2008.
7. Stroop JR. Studies of interference in serial verbal reactions. J Exp Psychol Gen 1992; 121(1):15–23.

Приложение 1

Расчеты размера эффекта и мощности выборки, требуемой для данного исследования

Наше исследование основано на изучении двух психологических феноменов: феномен более эффективного запоминания в условии глубокой обработки и широко известный феномен Струпа. В связи с этим мы приводим расчеты по этим двум феноменам, и далее формируем объем выборки, необходимый для каждого эффекта. Все расчеты проведены в программе G*Power 3.1.9.2 (Heinrich Heine Universität Dusseldorf).

Априорный анализ предполагаемого размера выборки по статье Инноченти (2010) [4]. В качестве статистического теста выбран дисперсионный анализ с множественными сравнениями: а) размер эффекта по эксперименту Инноченти: $\eta_p^2 = 14,3 \times 1 / (14,3 \times 1 + 17) = 0,46$; б) размер выборки: 18 человек; в) количество групп: 1; г) количество измерений: 2; д) коэффициент $\alpha = 0,05$ (уровень значимости для ошибочного отвержения нулевой гипотезы); е) коэффициент $\beta = 0,8$ (уровень значимости для ошибочного принятия нулевой гипотезы); г) мощность выборки: 0,96; д) предполагаемый размер выборки: 19 человек.

Априорный анализ предполагаемого размера выборки по статье [3]. В качестве статистического теста выбран дисперсионный анализ для внутригруппового экспериментального дизайна с множественными сравнениями: а) размер эффекта: $\eta_p^2 = 49,9 \times 3 / (49,9 \times 3 + 60) = 0,71$; б) размер выборки: 21 человек; в) коэффициент $\alpha = 0,05$; г) коэффициент $\beta = 0,8$; д) мощность выборки: 0,99; е) предполагаемый размер выборки: 8 человек.

Таким образом, приведенные расчеты указывают на то, что нам необходимо было сформировать выборку, как минимум, из 19 человек, чтобы выявить оба феномена. Поскольку наше исследование напрямую не повторяет условия приведенных работ, а включает в себя изучение двух феноменов, размер выборки был увеличен до 20 человек, чтобы повысить надежность выявления эффекта.

Приложение 2

Инструкция

«Сейчас вы будете видеть слова, написанные цветным шрифтом. Вам нужно будет

отчитаться о цвете букв, либо о цвете обозначаемого словом предмета. Перед предъявлением каждого слова, будет уточняться задача: «ШРИФТ» – вопрос о цвете букв, «ОБЪЕКТ» – вопрос о цвете предмета, и предлагаться цвет, например, «КРАСНЫЙ». Таким образом, перед каждым словом вы будете получать инструкцию из двух слов. После нажатия на пробел будет предъявляться само слово и

вам нужно будет ответить, совпадает ли цвет шрифта или объекта с предложенным ранее цветом. Если да, нажмите «D», если нет, «K».

Старайтесь отвечать максимально быстро и старайтесь не ошибаться.

Просим сохранять тишину во время эксперимента.

Если у вас больше нет вопросов, то нажмите на пробел, чтобы начать эксперимент.»

Приложение 3

Список слов, используемых на основном этапе исследования

красный		желтый		зеленый		черный		белый	
помидор	колбаса	солнце	верблюд	салат	трава	пистолет	штатив	фарфор	снег
клубника	барбариска	масло	арахис	водоросль	брокколи	тушь	грифель	соль	кефир
кровь	ожог	лимон	чипсы	авокадо	сельдерей	паук	графит	порошок	молоко
сердце	морс	банан	макароны	клевер	капуста	космос	нефть	замазка	бумага
гранат	огнетушитель	цыплёнок	манго	киви	крокодил	подошва	уголь	таблетка	лебедь
вишня	десны	кукуруза	хачапури	джунгли	болото	ночь	ворон	лёд	самолет
вино	губы	пшеница	пустыня	петрушка	кузнечик	магнитофон	шины	сода	салфетка
кетчуп	румяна	подсолнух	солома	кактус	горох	точка	сковорода	пена	бинт
краб	роза	пчела	пляж	мята	тархун	готика	тьма	пар	ванная
стопзнак	рана	дыня	лепешка	крапива	лягушка	педаль	тень	облако	зубы
клюква	артерия	ананас	пиво	малахит	укроп	грабитель	смокинг	привидение	кость
капилляр	мясо	пюре	соты	тина	ёлка	татуировка	чугун	мел	айсберг
борщ	помада	моча	пирамиды	хвоя	огурец	грязь	гиря	чайка	сахар
свекла	сосиска	песок	блины	шпинат	конопля	кочерга		холодильник	пельмени
черешня		жираф	абрикос	алоэ	стручок			зефир	снежинка
		плов	слиток	растение	куст			майонез	сугроб
				лиана				пломбир	простыня
								сметана	заяц
								овца	

**THE EFFECT OF CONFLICT ON WORD ENCODING
IN THE LEVELS-OF-PROCESSING FRAMEWORK:
A STROOP TASK PARADIGM**

L.G. DULYAN, S.F. ALESKEROVA, N.A. ZHOZHNIKASHVILI

National Research University Higher School of Economics, Moscow

The article presents the results of the effect of conflict on word encoding in the levels-of-processing framework using the modified Stroop task. In this study, two hypotheses were tested. The first hypothesis of a significant increase in response time to congruent trials with respect to incongruent trials was not confirmed, which indicates the need to improve the experimental procedure to achieve the Stroop effect. The second hypothesis about the successful encoding of words processed at the deep level, relative to words processed at the shallow level was confirmed, which is consistent with the levels-of-processing theory.

Keywords: levels-of-processing theory, Stroop effect, conflict, perceptual representation, long-term memory.

Address:

Dulyan L.G.

BSc. in Psychology, National Research University Higher School of Economics

E-mail: lidulyan@gmail.com