



Межрегиональная
ассоциация
когнитивных
исследований



ЦЕНТР РАЗВИТИЯ
МЕЖЛИЧНОСТНЫХ
КОММУНИКАЦИЙ



БФУ
ИМ.И.КАНТА



Правительство
Калининградской
области

VIII МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ ПО КОГНИТИВНОЙ НАУКЕ

VIIIth INTERNATIONAL CONFERENCE ON COGNITIVE SCIENCE

18.10.18 - 21.10.18

СВЕТЛОГОРСК
РОССИЯ

SVETLOGORSK
RUSSIA

УДК 159.9
ББК 88
С 28

Все права защищены.

*Любое использование материалов данной книги полностью
или частично без разрешения правообладателя запрещается*

Редколлегия:

Ю.И. Александров, К.В. Анохин, Б.М. Величковский, А.А. Кибрик,
А.К. Крылов (отв. ред.), В.Д. Соловьев (отв. ред.), Т.В. Черниговская

С 28 Восьмая международная конференция по когнитивной науке:
Тезисы докладов. Светлогорск, 18–21 октября 2018 г. / Отв. ред.
А.К. Крылов, В.Д. Соловьев. — М.: Изд-во «Институт психологии
РАН», 2018. — 1368 с.

ISBN 978-5-9270-0383-9

Конференция посвящена обсуждению познавательных процессов, их биологической и социальной детерминированности, моделированию когнитивных функций в системах искусственного интеллекта, разработке философских и методологических аспектов когнитивной науки. Программа конференции включает серию специализированных воркшопов, посвященных таким актуальным темам, как возрастные особенности когнитивного развития, ментальные ресурсы разного уровня, движения глаз при чтении и мультимедальная коммуникация. Публикуемые материалы представляют собой тезисы пленарных лекций, устных и стендовых докладов, а также выступлений на воркшопах. В электронном виде эти материалы представлены на сайте конференции (cogconf.ru), а также на сайте Межрегиональной общественной организации «Ассоциация когнитивных исследований» (МАКИ, www.cogsci.ru).

УДК 159.9
ББК 88

ИЗВЛЕЧЕНИЕ ИНФОРМАЦИИ О ЦВЕТЕ И ФОРМЕ ИЗ ЗРИТЕЛЬНОЙ РАБОЧЕЙ ПАМЯТИ: ЭЭГ-ИССЛЕДОВАНИЕ¹

С.А. Козловский, А.О. Рогачёв, А.Р. Суяюнчева

s_t_a_s@mail.ru

Факультет психологии, МГУ имени М.В. Ломоносова (Москва, Россия)

Введение. Мозговые механизмы процесса восприятия цвета и формы исследованы чрезвычайно подробно. В деталях прослежены пути передачи информации о цветовых и фигуративных характеристиках объектов от фоторецепторов сетчатки до ассоциативных областей зрительной коры (Seymour et al., 2010; Rentzeperis et al., 2014; Seymour et al., 2016). Наряду с этим физиологические механизмы процесса извлечения данных характеристик из зрительной рабочей памяти исследованы пока недостаточно. Большинство современных психофизиологических исследований делают акцент на изучении процесса запоминания и удержания в рабочей памяти информации о цвете/форме (Kawasaki et al., 2008; Parra et al., 2013), но не процессе извлечения этой информации из памяти. Кроме того, имеется методическая проблема в интерпретации результатов таких исследований, так как во многих работах используются легко вербализируемые стимулы (как правило, кресты, квадраты, треугольники и круги) и, в результате, возникает вопрос — являются ли выявленные области активации мозга связанными с обработкой информации о цвете/форме в рабочей памяти, или это лишь активность, обусловленная процессом вербального перекодирования?

Методика. В эксперименте приняло участие 17 человек (6 мужчин и 11 женщин, ср. возраст 19,5 лет, ст.откл. = 1,97; все праворукие, без неврологических заболеваний и нарушений цветовосприятия, с нормальным или скорректированным зрением). Испытуемому предъявлялся одиночный стимул (на 400 мс), представляющий собой фигуру сложной формы в виде кляксы (всего использовалось 8 вариантов форм), окрашенной в трудновербализуемый цвет (9 вариантов цветов). После паузы длительностью 900 мс на экране демонстрировалась матрица (также на 900 мс), состоящая из четырех изображений различных форм и цветов, причем одно из них совпадало с предъявленным ранее. Испытуемый выбирал «правильное» изображение с помощью клавиатуры.

В первой серии испытуемому давалась инструкция запоминать только форму изображений, не обращая внимания на цвет, во второй серии требовалось запоминать только цвет изображений, не обращая внимания на форму (Рис 1).

¹ Работа выполнена при частичной поддержке РГНФ (проект № 16-06-00065).

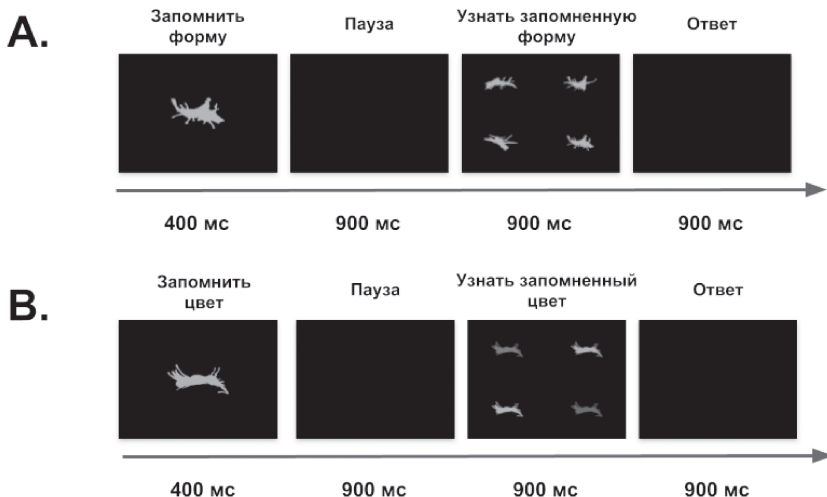


Рис. 1. Схема эксперимента. Серия «А» — необходимо запомнить и воспроизвести форму, серия «В» — требуется запомнить и воспроизвести цвет

Регистрировалась ЭЭГ (19 отведений, система 10-20%); рассчитывались зрительные вызванные потенциалы (ВП) на предъявление второго стимула (матрицы) в каждой из серий, когда испытуемый вспоминал цвет и/или форму первого стимула. С помощью t-критерия Стьюдента вычислялись временные диапазоны, в которых различия между ВП в сериях были статистически значимы. На значимо различающихся латенциях (186-334 мс и 458-514 мс после появления стимула) в программе Brainstorm (Tadel et al., 2011) по алгоритму dSPM (Dale et al., 2000) вычислялись источники мозговой активности областей коры головного мозга в каждой из серий.

Результаты. На раннем этапе (0-200 мс после предъявления второго стимула) активация полей коры мозга в обеих сериях эксперимента практически не отличалась — наблюдалась активация в зрительной коре (cuneus и precuneus). На латенции 200-350 мс наблюдались наиболее сильные различия в активации областей коры в виде двух пиков повышения активности в районе 200 и 300 мс. Такая активность наблюдалась симметрично в обоих полушариях преимущественно в областях язычной, парагиппокампальной и задней поясной извилин. Причём пик активации на латенции 300 мс в задней поясной извилине наблюдался лишь в серии, где испытуемый вспоминал форму, но не обнаруживался в серии, где из памяти извлекался цвет фигуры. На позднем этапе (400-600 мс) на-

блюдался сильная активность в области задней поясной и парагиппокам-
пальной извилин, а также перешейка (isthmus) поясной извилины. При
этом активность в серии на извлечения цвета из памяти была в данных
областях мозга несколько выше, чем в серии на извлечение формы из зри-
тельной рабочей памяти.

Литература

Dale A.M. et al. 2000. Dynamic statistical parametric mapping: combining fMRI and MEG for high-resolution imaging of cortical activity. Neuron, Apr; 26(1):55-67.

Kawasaki M., et al. 2008. Human posterior parietal cortex maintains color, shape and motion in visual short-term memory. Brain Res 1213: 91-97.

Parra M.A. et al. 2014. Neural correlates of shape-color binding in visual working memory. Neuropsychologia 52: 27-36.

Rentzeperis I. et al. 2014. Distributed processing of color and form in the visual cortex. Front Psychol 5: 932.

Seymour K. et al. 2010. Coding and binding of color and form in visual cortex. Cereb Cortex 20(8): 1946-1954.

Seymour K.J. et al. 2016. The Representation of Color across the Human Visual Cortex: Distinguishing Chromatic Signals Contributing to Object Form Versus Surface Color. Cereb Cortex 26(5): 1997-2005.

Tadel F. et al. 2011. Brainstorm: A User-Friendly Application for MEG/EEG Analysis. Computational Intelligence and Neuroscience, vol. 2011, ID 879716.