

Методика исследования мозговых механизмов удержания информации о цвете и форме в зрительной рабочей памяти

Научный руководитель – Козловский Станислав Александрович

Рогачёв Антон Олегович

Студент (специалист)

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Факультет психологии, Кафедра психофизиологии, Москва, Россия

E-mail: a.o.rogachev@yandex.ru

Каким образом зрительная система обрабатывает информацию о цвете и форме? Согласно классическим представлениям, в мозге существуют независимые каналы для обработки каждой из этих характеристик. Однако в последние годы накапливаются данные [1,2,3], что обработка цвета и формы в ряде случаев может переплетаться в мозге. Ещё меньше исследованы мозговые механизмы процесса удержания информации о цвете и форме в зрительной памяти. Во многом недостаток знаний об этом обусловлен методическими трудностями при проведении экспериментов. Одним из недочетов большинства подходов является использование легко вербализируемых стимулов, что приводит к трудностям при интерпретации результатов — являются ли выявленные общие области активации мозга связанными с обработкой информации о цвете/форме, или это лишь активность, связанная с процессом вербального перекодирования? Другая методическая проблема заключается в том, что процессы зрительного восприятия и зрительной памяти протекают частично параллельно и их трудно разделить.

Для решения этих проблем нами была разработана новая методика, позволяющая изучить особенности сохранения информации о цвете и форме в зрительной рабочей памяти. Данная методика отличается от других специально созданным оригинальным стимульным материалом, отвечающим требованиям экологической валидности. Стимульный материал представляет собой фигуры в форме клякс, имеющих сложные контуры. Изображения окрашены в трудновербализуемые цвета с целью исключения сохранения информации в вербальную рабочую память. Для проверки запоминания зрительных стимулов используются матрицы, состоящие из четырех изображений, одно из которых совпадает с предъявленным ранее.

Исследование состоит из четырех экспериментальных серий. Предварительная серия является контрольной и предполагает активное восприятие. Испытуемому последовательно предъявляются стимульные изображения разных форм и цветов, а также матрицы, состоящие из четырех различных изображений. Задача состоит в запоминании и подсчете испытуемым количества изображений одного цвета - как среди отдельных стимулов, так и среди матриц.

Первая экспериментальная серия заключается в запоминании форм стимульного материала. Участнику эксперимента предъявляется цветное изображение стимула, форму которого он должен запомнить. После паузы, в ходе которой необходимо удерживать запомненную информацию в рабочей памяти, демонстрируется матрица из четырех изображений разной формы, но того же цвета, что и стимул. Среди этих изображений есть одно “правильное” - то есть совпадающее с предъявленным стимулом. Испытуемый должен найти в матрице “правильное” изображение и нажать на клавишу, соответствующую

номеру этого изображения. Вторая серия построена сходным образом, но направлена на запоминание цвета стимулов. На экране предъявляется изображение определенной формы и цвета, а затем, после паузы, матрица из четырех изображений такой же формы, но разных цветов. Задача испытуемого та же, что и в первой серии.

Третья экспериментальная серия предполагает одновременное сохранение информации о цвете и форме изображений. После предъявления изображения следует матрица, состоящая из четырех изображений различных цветов и форм. Задача испытуемого та же - нажать на клавишу, соответствующую номеру предъявленного стимула.

Исследование предполагает использование метода электроэнцефалографии с выделением зрительных вызванных потенциалов головного мозга в ответ на предъявление стимульного материала: изображений (этому соответствует процесс сохранения зрительной информации) и матриц из четырех изображений (узнавание и воспроизведение информации из рабочей памяти). В дальнейшем по полученным вызванным потенциалам будут рассчитаны дипольные источники активности в коре головного мозга, связанные с соответствующей обработкой и хранением информации о цвете и форме. Также предложенная методика может использоваться и при исследовании с применением метода функциональной магнитно-резонансной томографии.

Таким образом, разработанный методический подход позволит получить новые данные о психофизиологических механизмах сохранения информации о цвете и форме в зрительной рабочей памяти.

Источники и литература

- 1) 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.
- 2) Rentzeperis, I., et al. (2014). "Distributed processing of color and form in the visual cortex." *Front Psychol* 5: 932.
- 3) Seymour, K., et al. (2010). "Coding and binding of color and form in visual cortex." *Cereb Cortex* 20(8): 1946-1954.