

Изучение роли движений глаз при восприятии иллюзий движения

Кривых Полина Олеговна

Студент (специалист)

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

E-mail: krivykh.polina@gmail.com

В настоящее время изучению зрительных иллюзий уделяется большое внимание. Этот интерес обусловлен тем, что их исследование помогает более эффективно изучать базовые механизмы зрительного восприятия, а также нейронные механизмы зрительных зон мозга. Одними из наиболее интересных зрительных иллюзий являются иллюзии движения. В последнее время в научной литературе появились сообщения о новых иллюзиях движения, одной из которых является иллюзия смещения Гамбургера «Hamburger drift illusion» (<http://www.psy.ritsumei.ac.jp//motion20e.html>). Изображение иллюзии состоит из элементов центрального квадрата (кружки, составленные из бело-черных половинок) и периферического квадрата (кружки, составленные из черно-белых половинок) с разделяющей их серой полосой. Наблюдатель, глядя на изображение воспринимает иллюзорное подрагивание элементов центрального квадрата, хотя физически все элементы изображения остаются неподвижными.

Были высказаны гипотезы относительно причин возникновения такого типа иллюзий, в частности были высказаны предположения, что в возникновении иллюзий важную роль играют макродвижения глаз (Spillmann et al., 1986). Предполагалось, что во время макросаккад происходит смазывание центральных и периферических элементов изображения на сетчатке, приводящее к подавлению их воспринимаемого контраста. Поскольку центральные и периферические элементы ориентированы по-разному относительно направления движения саккады, их воспринимаемые контрасты подавляются по-разному. Также были выявлены механизмы взаимодействия воспринимаемого контраста и воспринимаемой скорости сетчаточного изображения: чем меньше контраст, тем меньше скорость (Thompson, 1982). Эти различия в воспринимаемой скорости центральных и периферических элементов изображения и приводит к возникновению иллюзии. Позже появились гипотезы о влиянии микросаккад в процессе восприятия иллюзий движения (Troncoso et al., 2008). Вопрос о роли макро- и микродвижений глаз в процессе восприятия иллюзий движения до сих пор остается открытым и требует дальнейшего исследования.

Предметом нашего исследования являлось изучение характеристик макро- и микродвижений глаз в процессе восприятия зрительной иллюзии «Hamburger drift illusion». Предполагалось анализировать макрохарактеристики (длительность, количество и локализацию фиксаций, количество саккад), а также микрохарактеристики (количество микросаккад) движений глаз в ситуации изменения выраженности иллюзии. Предполагалось, что при уменьшении выраженности иллюзии соотношение макро- и микрохарактеристик движений глаз будет изменяться. Кроме того, также предполагалось, что локализация фиксаций при восприятии иллюзии будет играть существенную роль: они будут в большей степени располагаться на границе центральных и периферических элементов изображения.

Для проверки выдвинутой гипотезы был проведен следующий эксперимент. Участникам (9 человек) предъявлялись 4 зрительных стимула. Первый стимул - оригинальная «Hamburger drift illusion». Второй стимул - в котором ориентация центральных и периферических элементов одинакова. Последующие стимулы представляли собой ту же иллюзию, в которой элементы центрального квадрата были повернуты на 180 и 90 градусов соответственно. Каждый зрительный стимул предъявлялся испытуемому один раз на 10

секунд. После предъявления каждого стимула испытуемого просили дать субъективную оценку выраженности иллюзии по пятибалльной шкале (от 1 - «движения нет» до 5 - «движение сильно выражено»). Движения глаз участников регистрировались с помощью оборудования iView X Hi Speed 1250, закупленного по программе развития МГУ. По полученным данным были рассчитаны средние значения длительности и количества фиксации, а также количества саккад и микросаккад (Otero-Millan, 2014) по всей выборке испытуемых.

Результаты показали, что 64% общего числа фиксаций по всей выборке испытуемых локализовано в области границы между центральным и периферическим квадратами изображения иллюзии. Анализ характеристик макродвижений показал, что при уменьшении выраженности иллюзии, вызванной уменьшением угла ориентации между центральными и периферическими элементами, длительность фиксаций уменьшалась, количество фиксаций увеличивалось, а число саккад увеличивалось. При этом субъективные оценки выраженности иллюзии уменьшались от 2,5 до 1,6. Анализ микродвижений глаз показал, что, при увеличении выраженности иллюзии количество микросаккад уменьшается. Полученные результаты показали особенности изменений макро- и микродвижений глаз при изменении выраженности иллюзии «Hamburger drift illusion».

Источники и литература

- 1) Spillmann L, Heitger F & Schuller S (1986) Apparent displacement and phase unlocking in checkerboard patterns. 9th European Conference on Visual Perception, Bad Nauheim
- 2) Thompson P (1982) Perceived rate of movement depends on contrast. *Vision* 22:377–380
- 3) Troncoso, X. G., Macknik, S. L., Otero-Millan, J., & Martinez-Conde, S. (2008). Microsaccades drive illusory motion in the Enigma illusion. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the U.S.A.*, 105(41), 16033-16038.
- 4) Otero-Millan J. Unsupervised clustering method to detect microsaccades. [Журнал] // *Journal of vision* (2014), vol. 14 no. 2 article 18.

Иллюстрации

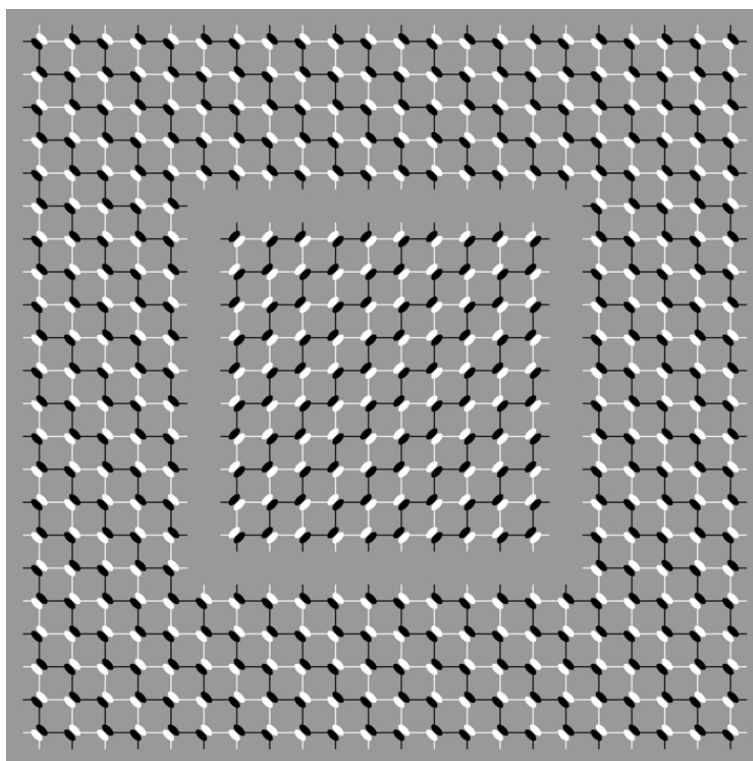


Рис. 1. Hamburger drift illusion