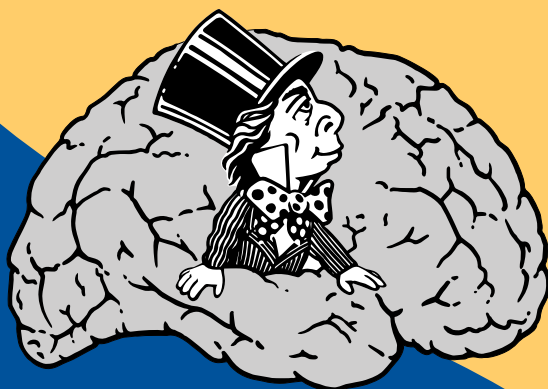


КОГНИТИВНАЯ НАУКА

В МОСКВЕ



НОВЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

МАТЕРИАЛЫ
КОНФЕРЕНЦИИ
2019

Под ред. Е.В. Печенковой, М.В. Фаликман

УДК 159.9
ББК 88.25
К57

Когнитивная наука в Москве: новые исследования. Материалы конференции 19 июня 2019 г. Под ред. Е. В. Печенковой, М. В. Фаликман. – М.: ООО «Буки Веди», ИППиП. 2019 г. – 656 стр.

ISBN 978-5-4465-2346-7

УДК 159.9
ББК 88.25

ISBN 978-5-4465-2346-7

©Авторы статей, 2019

ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕТОДИКИ «ТРЕККИНГА» ДЛЯ МОТОРНОЙ ОЦЕНКИ ЗРИТЕЛЬНЫХ ИЛЛЮЗИЙ

В. Ю. Карпинская* (1, 2), В. А. Ляховецкий (3)

karpinskaya78@mail.ru

1 – Санкт-Петербургский государственный университет; 2 – Высшая школа экономики, Санкт-Петербург; 3 – Институт физиологии Павлова РАН, Санкт-Петербург

Аннотация. Приведено описание некоторых результатов исследования моторной оценки зрительных иллюзий при помощи движений пальца по сенсорному экрану компьютера. Изучалось запоминание и воспроизведение длины отрезков в контексте иллюзии Понзо, Мюллера – Лайера и без иллюзии. Приведены данные некоторых экспериментов с использованием данной методики. Обнаружены различия между иллюзиями: в задаче запоминания иллюзия Понзо не проявляется, а иллюзия Мюллера-Лайера присутствует. При воспроизведении испытуемые демонстрируют ошибку, характерную для этих иллюзий при вербальной оценке. При изучении эффектов последействия обнаружен более выраженный эффект для иллюзии Понзо, в то время как для иллюзии Мюллера-Лайера такой эффект практически отсутствует. Проводится обсуждение соответствия полученных результатов гипотезе о существовании двух подсистем зрительного восприятия – «системы для действия» и «системы для опознания».

Ключевые слова: иллюзия Понзо, иллюзия Мюллера-Лайера, моторная оценка иллюзорных стимулов, эффекты последействия, подсистемы зрительного восприятия

Исследование проведено при поддержке СПбГУ HUM 2018 – 2019 «Роль категоризации в процессах зрительно-моторной оценки объектов».

Введение

Существует значительное количество экспериментов, посвященных зрительным иллюзиям и оценке размеров иллюзорных объектов. Известно, что иллюзии усиливаются или ослабевают под влиянием способа оценки, при использовании различных единиц измерения, инструкций, в разном состоянии наблюдателя и т. д. Важную роль играет и модальность, в которой осуществляется оценка объекта. Аглиоти первым показал различия в реализации задачи опознания и схватывания с помощью иллюзорных объектов (Aglioti et al.,

1995). Гипотеза о существовании двух подсистем зрительного восприятия (для опознания и для действия) была сформулирована Милнером и Гудейлом (Milner, Goodale, 1995). Работу этих подсистем можно наблюдать при оценке иллюзорных объектов; действия с объектами, размер которых искажен за счет зрительной иллюзии, должны быть точны и оставаться вне влияния иллюзий. Например, использовали иллюзию Эббингауза, чтобы продемонстрировать, что расстояние между большим и указательным пальцами в задаче схватывания соответствует реальным, а не иллюзорным размерам внутренних дисков (Aglioti et al., 1995). Милнер и Гудейл подобный эффект демонстрировали с помощью иллюзии Мюллера – Лайера, использовалась и иллюзия Понзо (Ganel et al., 2008). Однако не всегда данные соответствовали гипотезе, кроме того, предлагались альтернативные объяснения полученным результатам, связанные с недостатками методики (Bruno, 2001; Franz, 2001; Pavani et al., 1999; Haffenden et al., 2001).

Несмотря на то что данную методику со временем значительно усовершенствовали (Stottinger et al., 2012), в качестве независимой проверки различий визуальной и моторной оценки иллюзорных объектов целесообразно использовать какой-либо иной способ моторной оценки, кроме схватывания. Мы разработали методику «треккинга» и применяем ее в различных экспериментах уже более пяти лет. У методики есть преимущество по сравнению с методикой схватывания, связанное с доступностью оборудования и простотой использования. Однако стоит заметить, что методики не взаимозаменяемы, поскольку результаты экспериментов, проведенных разными методиками («схватывания» и «треккинга»), могут различаться. В рамках этой статьи мы не ставим целью обсуждение таких различий, а описываем только результаты, полученные при помощи методики «треккинга».

В данной работе мы обобщили результаты ряда исследований и сделали выводы о возможностях, ограничениях и перспективах данной методики для исследований моторной оценки зрительных иллюзий. Методика «треккинга» заключается в том, что, оценивая величину иллюзии, испытуемый проводит пальцем прямо по изображению. Метод не требует специального оборудования, необходимы только программа, написанная в соответствии с исследовательской задачей, и сенсорный экран.

Метод

В наших экспериментах использовались стимулы нескольких видов: отрезки, обрамленные «остриями» и «хвостовыми стрелками», вызывающие зрительную иллюзию Мюллера – Лайера, отрезки, обрамленные «засечками», не вызывающие иллюзии, отрезки, помещенные в контекст иллюзии Понзо, без каких-либо ограничителей. Испытуемому на экране компьютера предъявлялись перечисленные выше виды стимулов, в каждом предъявлении был один вид стимулов, длина отрезков варьировалась от пробы к пробе и в разных экспериментах могла быть от 5 до 20 см. При предъявлении каждого стимула испытуемый вел рукой по сенсорному экрану, расположенному перед монитором, сначала по верхнему отрезку, а затем по нижнему. Оценка проводилась

правой рукой, рука двигалась по отрезкам слева направо. Когда проводилось исследование воспроизведения длины отрезка по памяти, то после каждой пробы изображение отрезков исчезало. Испытуемый по памяти воспроизводил длину отрезков на белом пустом сенсорном экране. Для оценки величины иллюзии фиксировали координаты касаний начальной и конечной точки центральных отрезков зрительных стимулов. По этим координатам касаний вычисляли в евклидовой метрике длину отрезка, по которому проводил рукой испытуемый. Основная цель наших исследований заключалась не столько в измерении величины иллюзии, сколько в фиксации наличия или отсутствия иллюзорного эффекта при разных способах оценки. Именно поэтому числовые данные в результатах мы приводить не будем. Отсутствие значимых отличий в оценке отрезков в паре с иллюзией по сравнению с парой без иллюзии (нейтральной) фиксируется как отсутствие иллюзорного эффекта.

В наших экспериментах участвовали испытуемые-правши (оценка проводилась с помощью «эдинбургского опросника»), без заболеваний, связанных со зрительным анализатором или моторной сферой, мужчины и женщины 18–45 лет. Всего более 250 человек.

1. Один из первых экспериментов с использованием методики «треккинга» – исследование сенсомоторной оценки иллюзий Понзо и Мюллера–Лайера с использованием задач запоминания и воспроизведения длины отрезков (Карпинская, Ляховецкий, 2014).

Результаты данного эксперимента продемонстрировали, что на этапе запоминания, несмотря на наличие зрительной обратной связи (то есть испытуемый ведет рукой прямо по отрезку), возникает иллюзия Мюллера–Лайера, при этом иллюзия Понзо на этапе запоминания отсутствует. Впоследствии мы неоднократно наблюдали такой эффект различия для иллюзий Понзо и Мюллера–Лайера, что позволяет предположить, что иллюзии Понзо и Мюллера–Лайера обязаны своему возникновению особенностям обработки сцены на различных уровнях зрительной системы. О различных механизмах формирования этих иллюзий свидетельствуют результаты исследований других ученых (Шошина и др., 2010; Gentaz, Hatwell, 2004; Coren et al., 1976).

Кроме различий в оценке иллюзий Понзо и Мюллер-Лайера мы обнаружили еще один любопытный эффект – эффект установки на основе иллюзии. Эти данные привлекли наше внимание, поскольку в литературе нечасто встречаются обсуждения эффектов контраста и ассимиляции, сформированных на основе не реальных различий между объектами, а иллюзорных. И следующее исследование было посвящено эффектам контраста и ассимиляции при восприятии иллюзорных объектов.

2. Исследование эффектов контраста и ассимиляции при восприятии иллюзии Понзо и Мюллера-Лайера. Сочетание эффекта установки и использования иллюзии в одном исследовании найти непросто. Костандовым (1997) была показана возможность формирования неосознаваемой установки на основе зрительной иллюзии Мюллера-Лайера. В наших экспериментах продемонстрирована возможность создания установки не только на основе иллюзии Мюллера-Лайера, но и на основе иллюзии Понзо, были обнаружены эффекты последействия при моторной оценке иллюзорных объектов.

Ранее исследование эффектов установки проводилось при помощи вербальной оценки, в наших экспериментах с использованием моторной оценки не обнаружено значимого эффекта установки иллюзии Мюллера – Лайера, однако обнаружен выраженный и длительный эффект ассимиляции иллюзии Понзо. Данные представляются весьма интересными, поскольку мы снова отмечаем различия в оценке исследуемых иллюзий. То, что в наших экспериментах при использовании иллюзии Мюллера – Лайера не обнаружилось эффекта установки, вероятно связано с методикой оценки. Моторная оценка предполагает вовлечение подсистемы «восприятия для действия», именно поэтому при переходе к равным отрезкам в критических пробах испытуемый не совершает ошибку, как при вербальном ответе. Однако эффект есть при использовании иллюзии Понзо. Мы предполагаем более высокий уровень обработки для этой иллюзии – вероятно, влияние подсистемы зрительного восприятия («для опознания») в иллюзии Понзо выражено сильнее, что проявляется как эффект ассимиляции в критических пробах. Мы не описываем эксперименты по вербальной оценке иллюзорных отрезков, такая оценка проводилась путем подравнивания размера одного отрезка под размер второго при помощи изменения длины одного из отрезков на экране за счет нажатия клавиш «Вверх» – «Вниз».

Результаты

Итак, общие результаты наших исследований можно представить в виде таблицы:

| Иллюзия | М-Л | Понзо |
|--|-----|-------|
| Треккинг (видимый стимул, запоминание) | Да | Нет |
| Треккинг (пустой экран, воспроизведение) | Да | Да |
| Последствие | Нет | Да |
| Вербальный отчет | Да | Да |

Отметим различия в результатах при использовании иллюзий Понзо и Мюллера-Лайера. С одной стороны, результаты, полученные при помощи иллюзии Мюллера-Лайера, не выявляют диссоциации при моторной и вербальной оценке зрительной иллюзии. Однако такая диссоциация есть при иллюзии Понзо. Появление иллюзорного эффекта в процессе воспроизведения длины отрезков по памяти является дополнительным подтверждением того, что в данной задаче проявляется работа подсистемы «для опознания». Интересным с этой точки зрения нам кажется проявление эффекта установки, где фиксируются различия для двух иллюзий: эффект ассимиляции выражен при использовании иллюзии Понзо и отсутствует при использовании иллюзии Мюллера-Лайера. Этот факт требует дополнительной проверки и объяснений. Если он связан с тем, что иллюзии формируются на разных уровнях обработки зрительной информации, то в аналогичных условиях эффект последствия

не должен проявиться не только для иллюзии Мюллера-Лайера, но и для двух неравных отрезков без иллюзии. Кроме того, имеет смысл подобрать другие иллюзорные изображения, где можно сравнить длину отрезков и соотнести данные новой иллюзии с ранее полученными результатами. Именно на проверку этих предположений будут направлены наши дальнейшие исследования.

Литература

Шошина И. И., Пронин С. В., Шелепин Ю. Е. Влияние предварительной фильтрации изображения на пороги различения длины отрезков в условиях иллюзии Мюллера-Лайера // Экспериментальная психология. 2010. Т. 3. № 4. С. 16 – 24.

Aglioti S., DeSouza J. F., Goodale M. A. Size-contrast illusions deceive the eye but not the hand // *Current Biology*. 1995. Vol. 5. No. 6. P. 679 – 685. doi:10.1016/s0960-9822(95)00133-3

Bruno N. When does action resist visual illusions? // *Trends in Cognitive Sciences*. 2001. Vol. 5. No. 9. P. 379 – 382. doi:10.1016/s1364-6613(00)01725-3

Coren S., Girgus J. S., Erlichman H., Hakstian A. R. An empirical taxonomy of visual illusions // *Perception & Psychophysics*. 1976. Vol. 20. No. 2. P. 129 – 137. doi:10.3758/bf03199444

Franz V. H. Action does not resist visual illusions // *Trends in Cognitive Sciences*. 2001. Vol. 5. No. 11. P. 457 – 459. doi:10.1016/s1364-6613(00)01772-1

Ganel T., Tanzer M., Goodale M. A. A double dissociation between action and perception in the context of visual illusions: Opposite effects of real and illusory size // *Psychological Science*. 2008. Vol. 19. No. 3. P. 221 – 225. doi:10.1111/j.1467-9280.2008.02071.x

Gentaz E., Hatwell Y. Geometrical haptic illusions: The role of exploration in the Müller-Lyer, vertical-horizontal, and Delboeuf illusions // *Psychonomic Bulletin & Review*. 2004. Vol. 11. No. 1. P. 31 – 40. doi:10.3758/bf03206457

Haffenden A. M., Schiff K. C., Goodale M. A. The dissociation between perception and action in the Ebbinghaus illusion: Nonillusory effects of pictorial cues on grasp // *Current Biology*. 2001. Vol. 11. P. 177 – 181.

Milner D., Goodale M. *Visual brain in action*. Oxford: Oxford University Press, 1995.

Pavani F., Boscagli I., Benvenuti F., Rabuffetti M., Farnè A. Are perception and action affected differently by the Titchener circles illusion? // *Experimental Brain Research*. 1999. Vol. 127. No. 1. P. 95 – 101. doi:10.1007/s002210050777

Söttinger E., Pfusterschmied J., Wagner H., Danckert J., Anderson B., Perner J. Getting a grip on illusions: Replicating Söttinger et al. [Exp Brain Res (2010) 202:79–88] results with 3-D objects // *Experimental Brain Research*. 2012. Vol. 216. P. 155 – 157.

THE EXPERIENCE OF USING THE METHOD OF “TRACKING” FOR THE MOTOR ESTIMATION OF VISUAL ILLUSIONS

V. J. Karpinskaia* (1, 2), V. A. Lyakhovetskii (3)

karpinskaya78@mail.ru

1 – Saint Petersburg University; 2 – National Research University Higher School of Economics, St. Petersburg; 3 – Pavlov Institute of Physiology, Russian Academy of Sciences, St. Petersburg

Abstract. We describe the results of a study of motor estimation of visual illusions using finger movements on a computer touch screen. We studied the memorization and repro-

duction of the length of segments in the context of the Ponzo illusion, the Muller-Lyer illusion and without illusion. The data of some experiments using this technique are given. Differences between the illusions were discovered: the Ponzo illusion does not exist in the memorization task, but the Muller-Lyer illusion is present. During the reproduction task, the participants have both illusions, as in the verbal estimation task. When researching the aftereffect, we did not find any aftereffect for the Muller-Lyer illusion, but the aftereffect was found for the Ponzo illusion. We discuss the results corresponding to the hypothesis of two subsystems of visual perception: "system for action" and "system for identification".

Keywords: Ponzo illusion, Muller-Lyer illusion, motor estimation of illusory stimuli, aftereffects, subsystems of visual perception