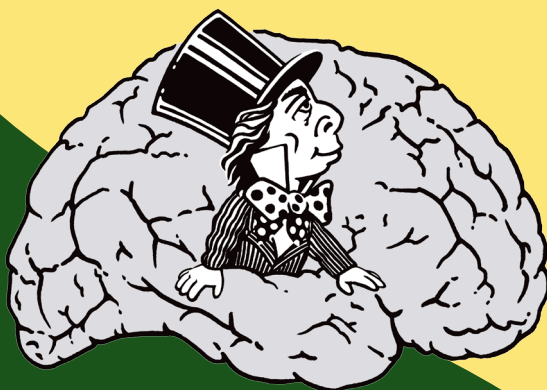


КОГНИТИВНАЯ НАУКА

В МОСКВЕ



НОВЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

МАТЕРИАЛЫ
КОНФЕРЕНЦИИ
2023

Под ред. Е.В. Печенковой, М.В. Фаликман, А.Я. Койфман

УДК 159.9
ББК 88.25
К57

Когнитивная наука в Москве: новые исследования. Материалы конференции 21 – 22 июня 2023 г. Под ред. Е.В. Печенковой, М.В. Фаликман, А.Я. Койфман. – М.: ООО «Буки Веди», Московский институт психоанализа. 2023 г. – 604 стр.

© Авторы статей, 2023

ISBN 978-5-4465-3880-5

УДК 159.9
ББК 88.25

ISBN 978-5-4465-3880-5

© Авторы статей, 2023

ВЕРБАЛЬНАЯ И МОТОРНАЯ ОЦЕНКА ВЕРТИКАЛЬНО-ГОРИЗОНТАЛЬНОЙ ИЛЛЮЗИИ

Е. М. Королёва* (1), В. Ю. Карпинская (1), В. А. Ляховецкий (2)
korolevae116@gmail.com

1 – СПбГУ, Санкт-Петербург; 2 – Институт физиологии им. И. П. Павлова РАН, Санкт-Петербург

Аннотация. Согласно гипотезе Милнера и Гудейла, существуют две системы зрительного восприятия. Система «что?» занимается распознаванием объектов, система «где?» направляет движение. Предыдущие исследования со зрительными иллюзиями подтверждают эту гипотезу (Aglioti et al., 1995). Оценивая стимул моторно, испытуемые не были подвержены влиянию иллюзии, тогда как при вербальной оценке иллюзия сохранялась. Исследование посвящено сравнению моторной и вербальной оценки вертикально-горизонтальной иллюзии. Вербальная оценка осуществлялась по методике подравнивания: испытуемый должен был словесно инструктировать экспериментатора для изменения длины вертикальной линии и уравнивания ее с горизонтальной. Моторная оценка проводилась по методике трекинга и проходила в два этапа. На этапе запоминания испытуемый проводил указательным пальцем по стимулу, представленному на сенсорном экране. На этапе воспроизведения испытуемый рисовал на пустом экране такой же стимул. Иллюзорный эффект присутствовал на этапе вербальной оценки – вертикальная линия переоценивалась в среднем на 6%. При моторной оценке на этапе запоминания также присутствовал иллюзорный эффект, который составил 2%. На этапе воспроизведения не обнаружено значимых различий, свидетельствующих в пользу иллюзорного эффекта. Полученные данные вступают в противоречие с гипотезой о существовании двух систем зрительного восприятия.

Ключевые слова: вертикально-горизонтальная иллюзия, моторная оценка иллюзии, вербальная оценка иллюзии, зрение для восприятия, зрение для действия

Исследование поддержано РФФ, № 22-18-00074.

Введение

Вертикально-горизонтальная иллюзия (ВГИ) заключается в том, что наблюдатель переоценивает вертикальный отрезок по сравнению с горизонтальным отрезком такой же длины. В зависимости от выбранного способа вербальной оценки и конфигурации стимула сила ВГИ может составлять от 5 до 20% (Mikellidou, Thompson, 2013). В последнее время возник значительный интерес к зависимости силы иллюзий от модальности оценки. Согласно гипотезе Д. Милнера и М. А. Гудейла, существуют два пути обработки зрительной инфор-

мации, различные с точки зрения анатомического строения и выполняемых функций (Goodale, Milner, 1992). Система «что?» отвечает за распознавание объектов, формирование репрезентаций. Движения, направляемые зрением, осуществляются при контроле системы «где?». Оценивая стимулы вербально, испытуемые подвержены влиянию иллюзии, при моторной оценке тех же стимулов ошибка отсутствует (Aglioni et al., 1995). Результаты исследований моторной оценки ВГИ противоречивы. При оценке методом схватывания двумя пальцами испытуемые не подвергались воздействию ВГИ (Servos et al., 2000), но подвергались воздействию ВГИ при схватывании тремя пальцами (Vishton et al., 1999). Данное исследование посвящено сравнению вербальной и моторной оценки ВГИ в рамках одного эксперимента. Ожидается наличие ВГИ при вербальной оценке, так как этот процесс происходит при вовлечении системы «что?». Предполагается также, что испытуемые будут действовать безошибочно, проводя пальцем по видимому стимулу (действие с вовлечением системы «где?»), и будут подвергаться воздействию ВГИ, воспроизводя стимул по памяти (совместная работа обеих систем).

Методика

В исследовании приняли участие 35 человек (28 женщин, 7 мужчин). Все испытуемые имели нормальное или скорректированное до нормального зрения, не имели моторных нарушений и были правшами.

Для *вербальной оценки* использовали ВГИ в виде перевернутой буквы Т (1). Длина горизонтального отрезка составляла 100, 200, 300, 400 или 500 пикс., длина вертикального отличалась от нее на случайный декремент, лежащий в диапазоне от -50 до 50 пикс. Испытуемый должен был уравнивать между собой эти отрезки, для этого он просил экспериментатора увеличить или уменьшить длину вертикального отрезка. Шаг при подравнивании составлял 1 пикс. Время на подравнивание не ограничивалось. Длина вертикального отрезка фиксировалась после окончания подравнивания. Для измерения силы иллюзорного эффекта использовалось соотношение длин горизонтального и вертикального отрезков после того, как испытуемый закончил подравнивание.

Для *моторной оценки* также использовался стимульный материал в виде перевернутой буквы Т, но вертикальный и горизонтальный отрезки были равны между собой. Их длина составляла 100, 200, 300, 400 или 500 пикс. Моторная оценка состояла из запоминания и воспроизведения стимула, представленного на сенсорном экране. Во время запоминания испытуемый проводил указательным пальцем ведущей руки по горизонтальному отрезку слева направо, а затем по вертикальному — снизу вверх. Как только испытуемый отрывал палец от экрана, перед ним возникал пустой экран, на котором нужно было воспроизвести тот же стимул (глаза испытуемого оставались открыты). Таким образом, промежуток между запоминанием стимула и его воспроизведением был не более 1 с. Фиксировались начальная и конечная точки касаний, далее в евклидовой метрике вычислялись длины полученных отрезков. Для измерения силы ВГИ также использовалось соотношение длин полученных вертикального и горизонтального отрезков.

Одна половина испытуемых начинала проходить эксперимент с этапа вербальной оценки, другая – с этапа моторной оценки. На каждом этапе в случайном порядке предъявлялись 20 стимулов, по 4 изображения каждой длины. Все стимулы предъявлялись в центре экрана, испытуемые воспринимали стимул бинокулярно.

Аппаратура. Эксперимент проводился на ноутбуке HP Pavilion 15 eh1021ur. Характеристики сенсорного дисплея: 15.6 дюймов по диагонали, яркость – 250 кд/м². Испытуемый находился на расстоянии 50 см от монитора.

Результаты

Вербальная оценка. Статистический анализ показал наличие иллюзорного эффекта: испытуемые в среднем переоценивали вертикальный отрезок на 5.7% (сравнение со 100%: $t(34) = 5.307, p < .0001$). Сила ВГИ оставалась постоянной вне зависимости от размера стимула.

Моторная оценка. При запоминании испытуемые были подвержены иллюзии: в среднем они переоценивали вертикальную линию на 2% (сравнение со 100%: $t = 3.446, df = 34, p = .002$). При воспроизведении не обнаружено значимых различий, свидетельствующих в пользу иллюзорного эффекта (сравнение со 100%: $t = 1.337; df = 34; p = .190$). При анализе величины ошибки в зависимости от длины отрезка при запоминании иллюзорный эффект сохранялся только для отрезков размером 100, 200 и 300 пикс. (см. рис. 1). При воспроизведении значимые отличия от 100% на этих длинах отсутствовали и проявлялись только на длинах 400 и 500 пикселей (см. рис. 1). При воспроизведении испытуемые недооценивали вертикальный отрезок по сравнению с горизонтальным. Значения t -критерия представлены в табл. 1.

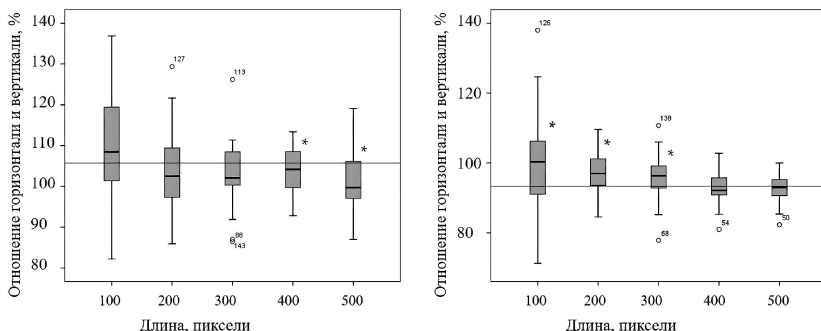


Рисунок 1. Соотношение горизонтали и вертикали для отрезков различной длины при а) запоминании, б) воспроизведении. * – значимые отличия от 100%

Обсуждения и выводы

При вербальной оценке ВГИ наблюдалась переоценка длины вертикальной линии, в среднем составлявшая 5.7%. Эти результаты согласуются с данными

Таблица 1. Значения *t*-критерия при сравнении результатов моторной оценки при запоминании и воспроизведении со 100%

Длина	Запоминание					Воспроизведение				
	100	200	300	400	500	100	200	300	400	500
<i>t</i> (34)	2.884	4.147	2.357	-0.020	-0.924	1.893	-1.532	-1.944	-2.261	-3.416
<i>p</i>	.007	< .001	.024	.984	.362	.067	.135	.060	.030	.002
Сила иллюзии, %	5.6	3.6	2.0	0.1	0.5	5.0	-2.8	-2.9	-2.5	-5.0

литературы (Mikellidou, Thompson, 2013). Отметим, что сила иллюзорного эффекта может в значительной степени зависеть от выбранного метода оценки. Иллюзорный эффект больше при оценке методом вынужденного выбора с ограничением времени на ответ (Künnapas, 1955; Charras et al., 2009). В таких условиях сила ВГИ может достигать 20%.

При моторной оценке ВГИ присутствовала при запоминании и отсутствовала при воспроизведении. Общий результат вступает в противоречие с гипотезой о существовании двух потоков, поскольку в данном случае мы бы ожидали прямо противоположный эффект: отсутствие иллюзии при запоминании (при работе системы «где?») и наличие при воспроизведении (при работе системы «что?»). Наличие ВГИ при запоминании согласуется с результатами исследования со сходной экспериментальной парадигмой на материале иллюзии Мюллера – Лайера (Карпинская, Ляховецкий, 2014). Возникновение этого эффекта объяснялось формированием иллюзии на ранних этапах процесса зрительного восприятия. Возможно, это верно и для ВГИ. При этом отсутствие ВГИ при воспроизведении может свидетельствовать о том, что для этой иллюзии не сохраняется эффект последействия. Это явление требует дополнительной проверки и исследования формирования эффектов последействия как при вербальном, так и при моторном ответе.

Общий эффект отражает процессы, происходящие на уровне длин в 100, 200 и 300 пикс. На длинах 400 и 500 пикс. был получен результат, соответствующий гипотезе о двух потоках зрительного восприятия и согласующийся с результатами эксперимента, проведенного по той же методике на материале иллюзии Понзо (Карпинская, Ляховецкий, 2014). Требуется дополнительные исследования влияния размера стимула на особенности моторной оценки ВГИ.

Литература

Карпинская В.Ю., Ляховецкий В.А. Различия в сенсомоторной оценке иллюзий Понзо и Мюллера – Лайера // Психологические исследования. 2014. Т. 7. № 38. С. 3. <https://doi.org/10.54359/ps.v7i38.582>

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

Charras P., Lupiáñez J. Length perception of horizontal and vertical bisected lines // Psychological Research Psychologische Forschung. 2010. Vol. 74. No. 2. P. 196 – 206. <https://doi.org/10.1007/s00426-009-0243-1>

Goodale M.A., Milner A.D. Separate visual pathways for perception and action // Trends in Neurosciences. 1992. Vol. 15. No. 1. P. 20 – 25. [https://doi.org/10.1016/0166-2236\(92\)90344-8](https://doi.org/10.1016/0166-2236(92)90344-8)

Künnapas T.M. An analysis of the "vertical-horizontal illusion" // Journal of Experimental Psychology. 1955. Vol. 49. No. 2. P. 134 – 140. <https://doi.org/10.1037/h0045229>

Mikellidou K., Thompson P. The vertical-horizontal illusion: Assessing the contributions of anisotropy, abutting, and crossing to the misperception of simple line stimuli // Journal of Vision. 2013. Vol. 13. No. 8. P. 7 – 7. <https://doi.org/10.1167/13.8.7>

Servos P., Carnahan H., Fedwick J. The visuomotor system resists the horizontal-vertical illusion // Journal of Motor Behavior. 2000. Vol. 32. No.4. P. 400 – 404. <https://doi.org/10.1080/00222890009601389>

Vishton P.M., Rea J.G., Cutting J.E., Nuñez L.N. Comparing effects of the horizontal-vertical illusion on grip scaling and judgment: Relative versus absolute, not perception versus action // Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance. 1999. Vol. 25. No. 6. P. 1659 – 1672. <https://doi.org/10.1037/0096-1523.25.6.1659>

VERBAL AND MOTOR ESTIMATION OF VERTICAL-HORIZONTAL ILLUSIONS

Е. М. Королёва (1)*, В. Y. Карпинская (1), В. А. Ляховетский (2)
korolevae116@gmail.com

1 – Saint Petersburg State University;

2 – Pavlov Institute of Physiology RAS, Saint Petersburg

Abstract. According to Milner and Goodale, there are two systems of visual perception. The “What?” system is engaged in object recognition, and the “Where?” system directs movement. Previous studies with visual illusions support this hypothesis (Aglioti et al., 1995). While performing motor estimation, participants were not affected by the illusion; during verbal evaluation, the illusion was preserved. In the present study, we compare motor and verbal estimations of the vertical-horizontal illusion. Verbal estimation was performed with an adjustment method: participants had to instruct the experimenter to change the length of the vertical line until it appeared equal with the horizontal line. Motor estimation was performed with a tracking method, in two stages. At the memorization stage, participants ran their index fingers over the stimulus presented on a touch screen. At the reproduction stage, they drew the same stimulus on a blank screen. The illusory effect was obtained with verbal estimation: the vertical line was overestimated by an average of 6%. In the motor estimation at the memorization stage, the vertical line was overestimated by 2%. At the reproduction stage, no significant differences were found, suggestive of the illusory effect. The data contradict the hypothesis of two systems of visual perception.

Keywords: vertical-horizontal illusion, motor estimation of illusion, verbal estimation of illusion, vision for perception, vision for action

Research supported by RSF 22-18-00074.