

КОГНИТИВНАЯ НАУКА В МОСКВЕ  
**НОВЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ**



**МАТЕРИАЛЫ  
КОНФЕРЕНЦИИ  
2017**

ПОД РЕД. Е.В. ПЕЧЕНКОВОЙ, М.В. ФАЛИКМАН

УДК 159.9

ББК 81.002

К57

К57 Коллективный

Когнитивная наука в Москве: новые исследования. Материалы конференции 15 июня 2017 г.

Под ред. Е.В. Печенковой, М.В. Фаликман. – М.: ООО «Буки Веди», ИППИП. 2017 г. – 596 стр.

Электронная версия

ISBN 978-5-4465-1509-7

УДК 159.9

ББК 81.002

ISBN 978-5-4465-1509-7

© Авторы статей, 2017

## РОЛЬ ИЛЛЮЗИИ РАЗМЕРА В ЗАДАЧЕ ПОПАДАНИЯ В ЦЕЛЬ

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

[karpinskaya78@mail.ru](mailto:karpinskaya78@mail.ru)

1 – СПбГУ, Санкт-Петербург;

2 – Институт физиологии Павлова РАН, Санкт-Петербург

**Аннотация.** Проведено исследование влияния иллюзорного восприятия размера на точность попадания в цель. В эксперименте участвовали 3 группы испытуемых, не имеющих опыта стрельбы, использовались 3 вида мишеней: большая (высота 39 мм, длина 46 мм), малая (высота 33.5, длина 39 мм) и мишень, модифицированная иллюзией Понзо, которая соответствовала по размеру большой мишени, но казалась меньше за счет иллюзии. На этапе тренировки испытуемые экспериментальной группы стреляли по модифицированной иллюзии Понзо, контрольная группа 1 стреляла по большим мишеням, без иллюзии, контрольная группа 2 стреляла по малым мишеням, без иллюзии. В тестовой серии все испытуемые стреляли по малым мишеням. Результаты демонстрируют, что иллюзия снижает эффективность попадания в цель: экспериментальная группа была менее эффективна, чем контрольные при тренировке. В тестовой серии экспериментальная группа показала результаты лучше, чем контрольная группа 1. Результаты продемонстрировали, что тренировка на более сложной (малой или иллюзорно малой) мишени приводит к повышению эффективности в тестовой серии.

**Ключевые слова:** восприятие, иллюзия Понзо, попадание в цель, зрительно-моторная координация

Исследование проведено при поддержке РФНФ, проект № 16-36-01008.

Уже давно известно, что восприятие размера зависит не только от физических параметров объектов, но и от ситуации наблюдения, самого наблюдателя, его установок, опыта, эмоционального состояния, интерпретации контекста (Gregory, 1998; Snowden et al., 2012; Leibovich et al., 2016; Карпинская, Владыкина, 2011). Иллюзии восприятия и двойственные изображения являются прекрасным примером того, насколько результат восприятия и оценка размера и расстояния зависят от того, как будет интерпретирована поступающая информация. Существует множество классификаций иллюзий (Меньшикова, 2012). Это связано как с многообразием стимульного материала, так и с отсутствием единого мнения о механизмах формирования иллюзий. Даже схожие на первый взгляд иллюзии могут оказаться в разных классах: например, иллюзии

Понзо и Мюллера–Лайера (Coren et al., 1976; Карпинская, Ляховецкий, 2014). Однако в данной работе важны не столько механизмы формирования иллюзий, сколько определенный феноменальный эффект – иллюзорное изменение размера стимула. Два объекта могут казаться различными, как, например, отрезки в иллюзии Мюллер–Лаейра, горизонтальные линии в иллюзии Понзо или внутренние круги в иллюзии Дельбефа–Эббингауза. Насколько субъективное восприятие размера может повлиять на эффективность решения различных задач? Ранее В.Ю. Карпинской проводилось изучение влияния иллюзорного изменения стимула на порог его обнаружения, где было показано, что объекты, которые за счет иллюзии кажутся большими по размеру, легче обнаружить, чем те, которые кажутся за счет иллюзии меньшими. За последние несколько лет было изучено влияние иллюзий на спортивные результаты в задачах попадания в цель при игре в гольф с использованием иллюзии Дельбефа–Эббингауза (Witt et al., 2012; Chauvel et al., 2015; Cañal-Bruland et al., 2016). Оказалось, что в ряде экспериментов испытуемые с большей эффективностью попадают в ту мишень, которая кажется большей, в других же обнаружено положительное влияние иллюзорно меньшей мишени на эффективность обучения.

В наших исследованиях мы использовали другую задачу и другую иллюзию для изучения роли иллюзорного восприятия размера при попадании в цель. В качестве мишени выступала модифицированная иллюзия Понзо, задача попадания в цель реализовывалась в виде стрельбы из пневматического пистолета.

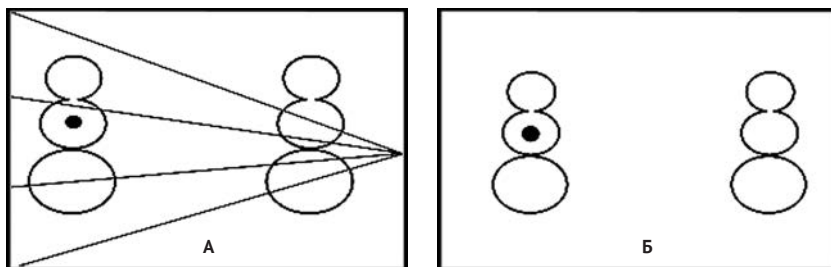
## Методика

Эксперимент состоял из 4 этапов.

1. На предварительном этапе происходил отбор испытуемых в экспериментальную и контрольную группы. Испытуемым демонстрировалась модифицированная иллюзия Понзо, расположенная горизонтально, вместо линий справа и слева располагались окружности. Испытуемым нужно было сравнить размер одного из кругов с размером круга на другой картинке. Размер круга мог отличаться от эталона на 5–20 процентов или быть равным эталону.

2. Предварительная практика. Были отобраны 60 испытуемых с нормальной остротой зрения, которые подвержены иллюзии Понзо (ошибка в предварительном этапе составляла 15–20 процентов), не имеющие опыта стрельбы. Им была дана возможность сделать до 10 предварительных выстрелов по мишени диаметром 30 мм с расстояния полтора метра, были объяснены основные принципы и правила успешной и безопасной стрельбы по мишени.

3. Тренировочная серия. Случайным образом испытуемые были распределены в три группы: экспериментальную и две контрольные. Перед испытуемыми располагалась картинка с двумя снеговиками, состоящими из трех окружностей каждый. Необходимо было попасть в точку, расположенную в центре средней окружности одного из снеговиков. Использовались мишени двух размеров: большие (высота 39 мм, длина 46 мм) и малые (высота 33.5 мм, длина 39 мм). У каждого испытуемого было 20 проб, каждая занимала 5 секунд.



**Рисунок 1.** Мишень в тренировочной сессии для экспериментальной группы (А). Мишень в тестовой сессии (Б)

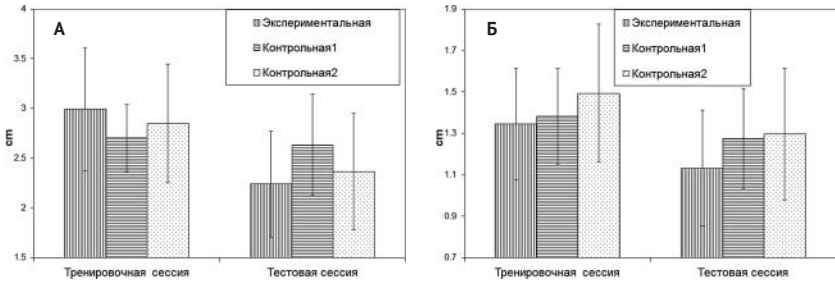
Испытуемые экспериментальной группы стреляли по большим мишеням, но в модификации иллюзии Понзо (рис. 1А), такая мишень казалась меньше, чем такая же по размеру, расположенная на картинке рядом. Мишень могла быть расположена как слева, так и справа от центра изображения. Контрольная группа 1 стреляла по большим мишеням, без иллюзии. Контрольная группа 2 стреляла по маленьким мишеням, без иллюзии (рис. 1Б). После тренировочной серии испытуемые отдыхали 10 минут.

4. Тестовая серия. В тестовой серии все испытуемые стреляли по малым мишеням. Каждый выполнял 20 проб, по 5 секунд каждая.

Фиксировалась точность попадания в цель (точку). Именно в эту точку рекомендовалось целиться, и она служила точкой отсчета при описании результатов. В инструкции говорилось лишь о необходимости попасть в центральную часть снеговика. Успешным для испытуемого считалось попадание во всю центральную область. Проводилось сравнение точности и стандартного отклонения (характеризующего разброс выстрелов) во время тренировки и тестовой серии для всех групп. Достоверность отличия оценивалась по критерию Стьюдента,  $p = .05$ .

## Результаты

На рис. 2А и 2Б приведены точность выстрелов и стандартное отклонение в зависимости от тренировочной серии и группы, выполняющей задание. В тренировочной серии наименее точной оказалась экспериментальная группа (по сравнению с контрольной группой). Контрольные группы 1 и 2 по точности в тренировочной серии не различались. В тестовой серии было обнаружено улучшение показателей точности стрельбы для экспериментальной и второй контрольной группы. Точность стрельбы в экспериментальной группе выше, чем в контрольной группе 1, разброс выстрелов в экспериментальной группе – ниже, чем в контрольной группе 2, в то время как точность и разброс выстрелов в двух контрольных группах не различаются. Отметим, что в данном эксперименте корреляционная связь между точностью и разбросом выстрелов значительно зависит от сессии и группы. Можно сказать, что в целом эти величины достаточно слабо взаимосвязаны и характеризуют различные параметры точности выполнения задания.



**Рисунок 2.** Точность стрельбы (А) и ее стандартное отклонение (Б) в тренировочной и тестовой сессии

## Обсуждение

Результаты демонстрируют, что иллюзия снижает эффективность попадания в цель. Об этом свидетельствуют низкие результаты экспериментальной группы в тренировочной серии по сравнению с контрольными группами. Мы полагаем, это вызвано тем, что стрелять по иллюзорной мишени сложнее, чем по нейтральной. Это предположение требует дополнительной проверки. Возможно, иллюзорное изображение несет противоречивую информацию, на основе которой испытуемому приходится принимать решение о том, действительно эта мишень меньше, или же ее размер соответствует реальности. В то же время в тестовой серии экспериментальная группа показывает результаты лучше, чем испытуемые контрольной группы 1, которые тренировались на такой же по размеру мишени в отсутствие иллюзии. Результаты продемонстрировали, что тренировка на более сложной (малой или иллюзорно малой) мишени приводит к повышению эффективности в тестовой серии, что согласуется с ранее полученными данными и теоретическими положениями (Guadagnoly, Lee, 2004). В заключение следует отметить, что влияние иллюзии на решение моторных задач может быть весьма сложным и зависит многих факторов, для исследования необходимо использовать разнообразные иллюзии и моторные задачи.

## Литература

- Карпинская В.Ю., Владыкина Н.П. Различие стимулов при восприятии их в автостереографическом изображении // Вестник Санкт-Петербургского университета. Сер. 12: Психология, социология, педагогика. 2011. Т. 2. С. 51 – 55.
- Карпинская В.Ю., Ляховецкий В.А. Различия в сенсомоторной оценке иллюзий Понзо и Мюллера – Лайера // Психологические исследования. 2014. Т. 7. № 38. URL: <http://psystudy.ru/index.php/num/2014v7n38/1062-karpinskaya38.html>.
- Меньшикова Г.Я. К вопросу о классификации зрительных иллюзий // Психологические исследования. 2012. Т.5. № 25. URL: <http://psystudy.ru/index.php/num/2012v5n25/735-menshikova25.html>.
- Cañal-Bruland R., van der Meer Y., Moerman J. Can Visual Illusions Be Used to Facilitate Sport Skill Learning? // Journal of Motor Behavior. 2016. Vol. 48. No. 5. P. 285 – 389. doi:10.1080/00222895.2015.1113916
- Chauvel G., Wulf G., Maquestiaux F. Visual illusions can facilitate sport skill learning // Psychonomic Bulletin & Review. 2014. Vol. 22. No. 3. P. 717 – 721. doi:10.3758/s13423-014-0744-9

Coren S., Girgus J.S., Erlichman H., Hakstian A.R. An empirical taxonomy of visual illusions // Perception and Psychophysics. 1976. Vol. 20. No. 2. P.129–137. doi:10.1037/e666602011-052

Gregory R.L. Eye and Brain: the psychology of seeing. New York: Oxford: University Press Inc., 1998.

Guadagnoli M.A., Lee T.D. Challenge Point: a Framework for Conceptualizing the Effect of Various Practice Conditions in Motor Learning // Journal of Motor Behavior. 2004. Vol.36. No.2. P.212–224. URL: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.86.4969&rep=rep1&type=pdf>.

Leibovich T., Cohen N., Henik A. Itsy bitsy spider? Valence and self-relevance predict size estimation // Biological Psychology. 2016. Vol. 121. P. 138–145. doi:10.1016/j.biopsycho.2016.01.009

Snowden R., Thompson P., Troscianko T. Basic vision: An introduction to visual perception. New York: Oxford University Press, 2012.

Witt J.K., Linkenauger S.A., Proffitt D.R. Get me out of this slump! Visual illusions improve sports performance // Psychological Science. 2012. Vol. 23. No.4. P. 397–399. doi:10.1177/0956797611428810

## The Role of Visual Illusion in the Process of Shooting a Target

Karpinskaia V.\* (1) & Lyakhovetskii V. (2)

[karpinskaya78@mail.ru](mailto:karpinskaya78@mail.ru)

1 – St. Petersburg State University, St. Petersburg, Russia; 2 – Pavlov Institute of Physiology, Russian Academy of Sciences, St. Petersburg, Russia

**Abstract.** We studied the role of the illusory perception of the size of a target in the effectiveness of shooting it. Three groups with equally good shooting skills were required to shoot targets on a wall 1.5 meters away. During the training session, the target size was 46 × 39 mm for both the experimental group and control group 1 and 33 × 39 mm for control group 2. The target for the experimental group looked smaller because it was included in a modification of the Ponzo illusion. During the subsequent test session, the target size for all groups was 33 × 39 mm. The experimental group participants were the least accurate during the training session. There were no differences between the experimental group and control group 2. During the test session, control group 1 was the least accurate. This suggests that the lines of the Ponzo illusion acted as distractors for the experimental group, but the illusory diminishing of the target had an additional effect on the experimental group's shooting abilities due to training on a smaller (real or illusory) target. These results suggest that the illusory size of the target plays an important role in the accuracy of shooting and that by changing the illusory impression, not the reality, we can change the effectiveness.

**Keywords:** illusion, shooting the target, perception, visual and motor coordination

Financial support: Russian Humanitarian Scientific Fund 16-36-01008, St. Petersburg State University 8.38.287.2014.