



СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ВЕРБАЛЬНОЙ ОЦЕНКИ ИЛЛЮЗОРНЫХ ОТРЕЗКОВ У ДЕТЕЙ И ВЗРОСЛЫХ

РОМАНОВА-АФРИКАНТОВА Н.И.

*Санкт-Петербургский государственный университет (ФГБОУ ВО СПбГУ),
г. Санкт-Петербург, Российская Федерация
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4112-8636>, e-mail: romanovaafrikantova@gmail.com*

КАРПИНСКАЯ В.Ю.

*Санкт-Петербургский государственный университет (ФГБОУ ВО СПбГУ),
г. Санкт-Петербург, Российская Федерация
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5311-8438>, e-mail: karpinskaya78@mail.ru*

ЛЯХОВЕЦКИЙ В.А.

*Санкт-Петербургский государственный университет (ФГБОУ ВО СПбГУ),
г. Санкт-Петербург, Российская Федерация
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5948-0991>, e-mail: v_la2002@mail.ru*

Проведено сравнительное исследование величины иллюзий Понзо и Мюллер—Лайера у детей дошкольного, младшего школьного возраста и взрослых. Обнаружены значимые различия величины иллюзий Понзо и Мюллер—Лайера между группами детей и взрослых. Результаты анализа свидетельствуют о более высокой степени выраженности иллюзии у детей. Значимых различий между группами детей младшего школьного и дошкольного возраста обнаружено не было. Впервые проведено сравнение величин иллюзорного эффекта у детей с разным уровнем зрелости зрительного восприятия. При сравнении данных уровня зрелости зрительного восприятия по методике М.М. Безруких обнаружены значимые различия в величине иллюзии Понзо между группами детей с высоким и низким уровнем зрелости константности восприятия. Полученные результаты позволяют говорить о том, что величина иллюзии Понзо связана с уровнем зрелости константности зрительного восприятия. Такой связи не обнаружено для иллюзии Мюллер—Лайера, что может свидетельствовать о различиях в механизмах формирования изучаемых зрительных иллюзий.

Ключевые слова: константность зрительного восприятия, иллюзия Понзо, иллюзия Мюллер—Лайера, геометрические иллюзии, дошкольники, младшие школьники.

Финансирование. Грант РНФ «Психологические механизмы рассогласования восприятия и действия при решении задач в условиях зрительных иллюзий» № 22-18-00074.

Для цитаты: Романова-Африкантова Н.И., Карпинская В.Ю., Ляховецкий В.А. Сравнительный анализ вербальной оценки иллюзорных отрезков у детей и взрослых // Экспериментальная психология. 2023. Том 16. № 3. С. 86—97. DOI: <https://doi.org/10.17759/exppsy.2023160306>



COMPARATIVE ANALYSIS OF VERBAL EVALUATION OF ILLUSORY SEGMENTS IN CHILDREN AND ADULTS

NATALIYA I. ROMANOVA-AFRIKANTOVA

Saint Petersburg State University, Saint Petersburg, Russia

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4112-8636>, e-mail: romanovaafrikantova@gmail.com

VALERIYA JU. KARPINSKAIA

Saint Petersburg State University, Saint Petersburg, Russia

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5311-8438>, e-mail: karpinskaya78@mail.ru

VSEVOLOD A. LYAKHOVETSKII

Saint Petersburg State University, Saint Petersburg, Russia

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5948-0991>, e-mail: v_la2002@mail.ru

A comparative study of the strength of the Ponzo and Müller-Lyer illusions in preschool children, primary school children and adults was performed. Significant differences in the strength of the Ponzo and Müller-Lyer illusions were revealed between groups of children and adults. The results obtained indicate a higher degree of intensity of illusion in children. Meanwhile, no significant differences were found between the groups of primary school and preschool children. For the first time, the magnitude of the illusory effect in children with different levels of maturity of visual perception was compared. When comparing data on the level of maturity of visual perception using the M.M. Bezrukih methodic, we found significant differences in the strength of the Ponzo illusion between groups of children with high and low levels of maturity of perceptual constancy. The results suggest the magnitude of the Ponzo illusion is associated with the maturity level of the constancy of visual perception. Such a connection was not found for the Müller-Lyer illusion, which may indicate differences in the mechanisms of formation of the visual illusions under study.

Keywords: constancy of visual perception, Ponzo illusion, Müller-Lyer illusion, geometric illusions, preschoolers, primary schoolchildren.

Funding. The reported study was funded by Russian Foundation for Basic Research (RFBR), project number 22-18-00074.

For citation: Romanova-Afrikantova N.I., Karpinskaia V.Ju., Lyakhovetskii V.A. Comparative Analysis of Verbal Evaluation of Illusory Segments in Children and Adults. *Экспериментальная психология = Experimental Psychology (Russia)*, 2023. Vol. 16, no. 3, pp. 86–97. DOI: <https://doi.org/10.17759/exppsy.2023160306> (In Russ.).

Введение

Зрительные иллюзии в психологии могут как являться самостоятельным предметом исследования [1–3], так и служить материалом для изучения механизмов работы и развития различных психических процессов [4–7].

В психологии восприятия неизменно присутствуют разделы, посвященные перцептивным иллюзиям, факторам их обуславливающим и механизмам формирования [8; 9]. Так, в своих исследованиях восприятия иллюзий Ж. Пиаже показывает, что иллюзия Мюллер–Лайера выражена у детей сильнее, чем у взрослых, но с возрастом иллюзорный эффект уменьшается [10]. Годом позже Лейбовиц публикует график иллюзорного эффекта



иллюзии Понзо как функции от возраста — сила искажения минимальна в возрасте 5 лет и в дальнейшем возрастает, достигая к 10 годам величины, сохраняющейся во взрослом возрасте [11]. В 1974 г. похожие результаты получает Брислин [12]. В 2003 г. Ривал выявил различия в моторной оценке иллюзий у детей разного возраста в ходе исследования по изучению особенностей оценки расстояния между пальцами при восприятии отрезков, обрамленных стрелками, направленными внутрь и наружу [13].

Исследования связи величины иллюзорного эффекта с возрастом показывают различия между разными возрастными группами, однако причины этих различий остаются неясными. Механизмы формирования иллюзий восприятия неотделимы от механизмов восприятия и развития перцепции в онтогенезе, однако возрастная и компонентная гетерохронность созревания механизмов восприятия (иначе — неодновременность созревания разных компонентов у разных детей) не позволяет на основании усредненных результатов по возрастной выборке делать вывод о причинах возрастных различий [14]. При обсуждении результатов, показывающих связь силы иллюзорного эффекта и возраста, высказываются предположения о том, что зрелость одних компонентов (или, наоборот, недостаточная зрелость других) может стать объяснением полученных различий между величиной иллюзии, испытываемой детьми и взрослыми [10–12].

Сложность поиска объяснений связана с тем, что каждый возрастной период характеризуется огромным количеством изменений, происходящих на физиологическом, психическом, функциональном и других уровнях, и каждое из таких изменений может влиять на перцептивные процессы и величину испытываемой иллюзии. Именно поэтому сопоставление особенностей процесса развития восприятия в онтогенезе с величиной иллюзий в разные возрастные периоды является предметом многочисленных исследований, которые, вероятно, могут способствовать определению механизмов формирования иллюзорных эффектов.

С точки зрения представления об иерархическом характере зрительной обработки информации предполагается, что процесс восприятия зрительной информации происходит последовательно и на каждый следующий этап передается результат действия предыдущего элемента механизма зрительного восприятия. С этой точки зрения, иллюзии могут отличаться друг от друга тем этапом, на котором происходит иллюзорное искажение [15]. Так, например, иллюзия «Решетка Германа» и «Гармошка Маха» представляются иллюзиями, возникающими на нижележащих сенсорных уровнях обработки информации [16], а иллюзия падающей башни может быть примером когнитивной иллюзии [17].

Впоследствии было сделано заключение о том, что структура формирования зрительных иллюзий носит гетерархический характер и процессы обработки могут включать в себя и «обратные» взаимодействия по передаче сигналов на разных этапах [18; 19]. Механизмы иллюзорных искажений имеют сложное устройство, в основе каждой иллюзии может лежать сразу несколько причин, каждая из которых вносит свой вклад в формирование разницы между реальным и воспринимаемым изображением [1; 20]. Также предполагается, что эти компоненты могут вносить разный вклад в зависимости от того, каким образом оценивалась иллюзия — вербально или моторно, при помощи одной руки (и какой именно) или обеих [21; 22].

Нередко в основании формирования внешне схожих геометрических иллюзий находятся разные механизмы. Так, в иллюзиях Понзо и Мюллер—Лайера два отрезка равных размеров воспринимаются как разные. Согласно разным источникам, иллюзию Мюллер—Лайера преимущественно связывают с низкоуровневыми механизмами [1; 6; 15; 23], а ил-



люзию Понзо с когнитивными механизмами, преимущественно с константностью восприятия [23; 24], хотя есть и противники такого мнения [25].

Поскольку считается, что константность зрительного восприятия — это механизм, возникающий и получающий свое развитие в онтогенезе [26], то логично предположить, что иллюзии, связанные с этим механизмом, будут различаться в разные возрастные периоды, в соответствии с развитием механизма константности. Так, в 2008 г. В.В. Огников провел сравнительное исследование величин иллюзорного искажения у взрослых и детей и заключил, что «геометрические зрительные иллюзии, связанные с механизмами константности восприятия размера, с возрастом уменьшаются, тогда как не связанные с механизмами константности могут оставаться неизменными, либо увеличиваться» [24].

В нашей работе предпринята попытка исследовать связь величины иллюзий Понзо и Мюллер—Лайера с развитием константности зрительного восприятия. Этот показатель более точно, чем возраст как таковой, характеризует зрелость зрительной системы [14]. Если механизмы константности вносят существенный вклад в формирование изучаемых иллюзий, то сила иллюзорного эффекта будет меняться в соответствии с уровнем развития зрительного восприятия, в частности, такого его качества, как константность.

Иллюзии Мюллер—Лайера и Понзо были выбраны именно потому, что при внешнем сходстве иллюзорного эффекта (размер отрезков) их относят к разным классам и разным уровням обработки зрительной информации [1; 15; 23].

Мы полагаем, что у детей дошкольного и младшего школьного возраста сила иллюзорных эффектов будет связана с уровнем созревания механизмов, участвующих в зрительном восприятии, и соответственно, будет разной для этих двух иллюзий. Также ожидается наличие достоверной связи величины иллюзорного эффекта, вызываемого иллюзией Понзо, и уровня зрелости константности зрительного восприятия, но отсутствие связи между данным показателем и силой иллюзии Мюллер—Лайера, возникающей, предположительно, без участия механизма константности.

Методика

Для проведения исследования уровня зрелости зрительного восприятия у детей использовалась методика оценки уровня развития зрительного восприятия детей 5—7,5 лет М.М. Безруких [27]. Указанная методика представляет собой региональную и возрастную модификацию теста для определения уровня зрительного восприятия М. Frostig [28].

Методика включает в себя 6 субтестов для оценки различных компонентов зрительного восприятия.

1. Зрительно-моторная координация (субтест 1). Проведение непрерывной прямой, кривой и изогнутой под различными углами линий от заданного начала к заданному концу границами или по заданному образцу.

2. Фигуро-фонное различение (субтест 2). Нахождение заданной фигуры при увеличении количества фоновых фигур. В заданиях использованы пересечения фигур и «скрытые» геометрические фигуры.

3. Постоянство очертаний (субтест 3). Распознавание центральной геометрической фигуры, имеющей разные размеры, тона, текстуры и расположение в пространстве. Для распознавания в качестве центральной предлагаются круг и квадрат.

4. Положение в пространстве (субтест 4). Узнавание повернутых и перевернутых геометрических фигур, групп фигур и букв в сериях.



5. Пространственные отношения (субтест 5). Анализ и копирование несложных форм, состоящих из линий различной длины и углов.

6. Комплексный субтест (субтест 6). Включает анализ фигур с последующим дорисовыванием их частей согласно заданному образцу.

Нами были использованы все 6 субтестов и проведен анализ связи величины иллюзорного эффекта с общим уровнем зрелости зрительного восприятия и с оценками, полученными в субтесте 3, отражающим созревание константности зрительного восприятия [14]. Проведение анализа данных о силе иллюзорного искажения у детей осуществлялось с помощью авторского программного обеспечения, средства которого также позволяют получить максимально точный вербальный ответ о величине иллюзорного эффекта.

Стимулы. На белом экране (в центре по горизонтали и вертикали) испытуемым предъявлялись пары отрезков черного цвета трех видов:

- нейтральные стимулы: отрезки, обрамленные вертикальными засечками;
- стимулы-иллюзии: верхний отрезок обрамлен стрелками, направленными наружу, нижний отрезок обрамлен стрелками, направленными внутрь (классическая иллюзия Мюллер–Лайера);
- отрезки без ограничений, расположенные на фоне двух сходящихся к верхней части экрана линий (классическая иллюзия Понзо).

Примеры стимулов представлены на рис. 1.

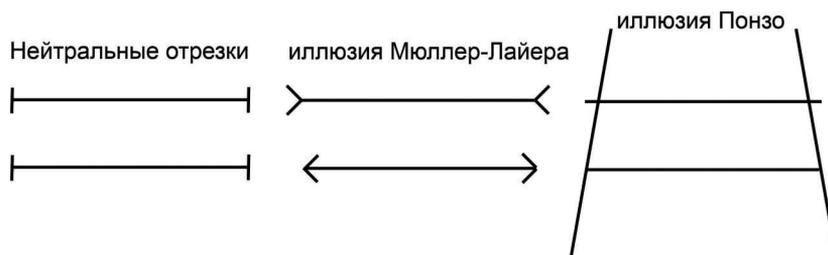


Рис. 1. Примеры стимульных материалов

Каждый тип стимулов предъявлялся группами по 5 предъявлений, где длины отрезков составляли 150, 200, 250, 300 и 350 пикселей (3,9, 5,3, 6,6, 7,9, 9,2 см соответственно). Угол стрелок в иллюзии Мюллер–Лайера – 45 градусов, длина стрелок – 20 пикселей (0,53 см). Длина вертикальных засечек в контрольных стимулах – 20 пикселей (0,53 см). Расстояние по вертикали между отрезками – 100 пикселей (2,6 см).

В трех случаях из пяти отрезки в паре были одинаковыми, а еще в двух предъявлениях верхний или нижний отрезок были на 15 пикселей (0,4 см) короче (из расчета далее были исключены). Разные длины отрезков использовались для того, чтобы исключить запоминание длины отрезков и стимулировать испытуемых каждый раз оценивать длину без опоры на предшествующий опыт.

Стимулы предъявлялись в следующем порядке:

- нейтральные стимулы – 5 предъявлений;
- иллюзия Мюллер–Лайера – 5 предъявлений;
- нейтральные стимулы – 5 предъявлений;
- иллюзия Понзо – 5 предъявлений;
- нейтральные стимулы – 5 предъявлений.



Дополнительное включение нейтральных отрезков преследовало цель снизить возможность возникновения эффекта установки [21; 29]. Внутри группы стимулы разной длины располагались в случайном порядке.

Оборудование. Ноутбук HP с сенсорным экраном (TN+film; 15,6»; 1920x1080; Full HD, покрытие экрана — глянцевое, цветовая температура белого — 6500 К, освещенность во время касания — 200 кд/м²)

Процедура исследования. Испытуемые сидели на стуле за столом, на котором расположен ноутбук с сенсорным экраном. Расстояние до экрана составляло примерно 60–70 см, испытуемым предлагалось занять максимально удобное положение, после чего начинался инструктаж: «На экране будут появляться пары отрезков. В каждом случае задание будет одинаковое — сделать отрезки равными. Я могу управлять длиной нижнего отрезка. Ты/вы должны/должен оценивать размеры отрезков в каждой паре и давать мне указания «больше» или «меньше», чтобы я изменяла нижний отрезок по Вашей/твоей команде. Как только Вам/тебе покажется, что отрезки стали равными, Вы/ты должны/должен сказать “стоп”, я зафиксирую изменения, и на экране появится следующая пара отрезков». Фиксировалась длина отрезков.

Данные, полученные в результате использования обеих методик, обрабатывались с использованием программы Microsoft Excel с целью выявления связи между величиной иллюзорного эффекта и такими параметрами, как возраст, зрелость зрительного восприятия (определяемая по данным шести субтестов методики М.М. Безруких), зрелость константности зрительного восприятия (определяемая по данным третьего субтеста методики М.М. Безруких). Средние величины иллюзорного эффекта сравнивались по критерию Манна–Уитни на уровне 5%.

Участники исследования. В исследовании приняли участие 84 человека с нормальной или скорректированной остротой зрения. Группа детей: 29 человека, 15 девочек и 14 мальчиков (возраст — от 5 до 8 лет, средний возраст — 6,6). Группа взрослых: 55 человек разных профессий, 29 женщин и 26 мужчин (возраст — от 19 до 38 лет, средний возраст — 25,2).

Результаты

Статистический анализ вербальной оценки величины иллюзорного искажения показал, что сила иллюзии Мюллер–Лайера и Понзо достоверно различается у взрослых и детей: у детей иллюзорный эффект больше, чем у взрослых ($U = 58; p < 0,001$ и $U = 4; p < 0,001$ соответственно). Сравнительный анализ результатов оценки длины отрезков по подгруппам детей (14 — дошкольного и 15 — младшего школьного возраста) показал, что полученный эффект выражен для обеих возрастных групп. И у дошкольников ($U = 28; p < 0,001$ и $U = 0; p < 0,001$ для иллюзий Мюллер–Лайера и Понзо соответственно), и у школьников ($U = 30; p < 0,001$ и $U = 4; p < 0,001$ для иллюзий Мюллер–Лайера и Понзо соответственно) сила обеих иллюзий выше, чем у взрослых (рис. 2). Однако различий в силе иллюзий между дошкольниками и детьми школьного возраста обнаружено не было. Поэтому, для более детального анализа результатов детской группы, мы обратились к результатам диагностики зрительного восприятия.

По результатам диагностики зрительного восприятия показатели испытуемых группы детей были ранжированы по количеству баллов, полученных ими в третьем субтесте, который, согласно авторам М.М. Безруких и Л.В. Морозовой, отражает уровень зрелости константности зрительного восприятия [27]. Далее детская выборка была разделена на две подгруппы в зави-

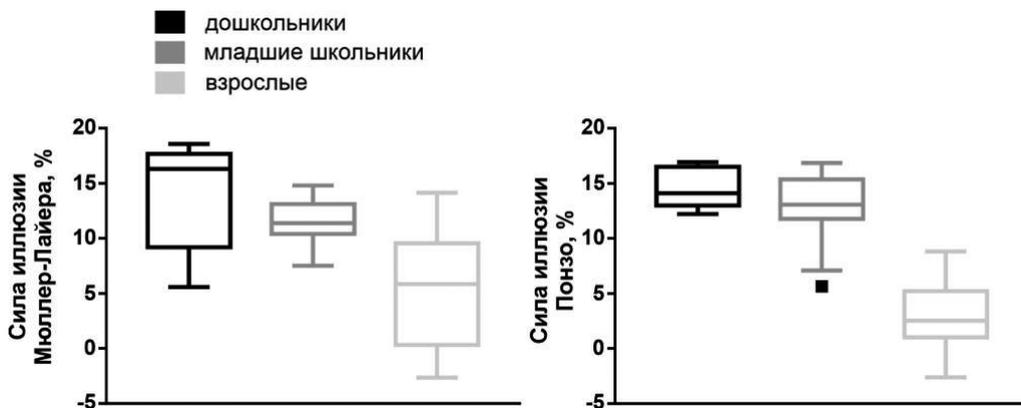


Рис. 2. Вербальная оценка иллюзий Мюллер–Лайера и Понзо

симости от уровня зрелости константности зрительного восприятия. Первую подгруппу, получившую условное название «испытуемые с низким уровнем константности зрительного восприятия», составили 14 детей, набравших от 3 до 9 баллов в третьем субтесте. Во вторую подгруппу, получившую условное название «испытуемые с высоким уровнем константности зрительного восприятия», вошли 15 испытуемых с результатом по третьему субтесту от 11 до 15 баллов.

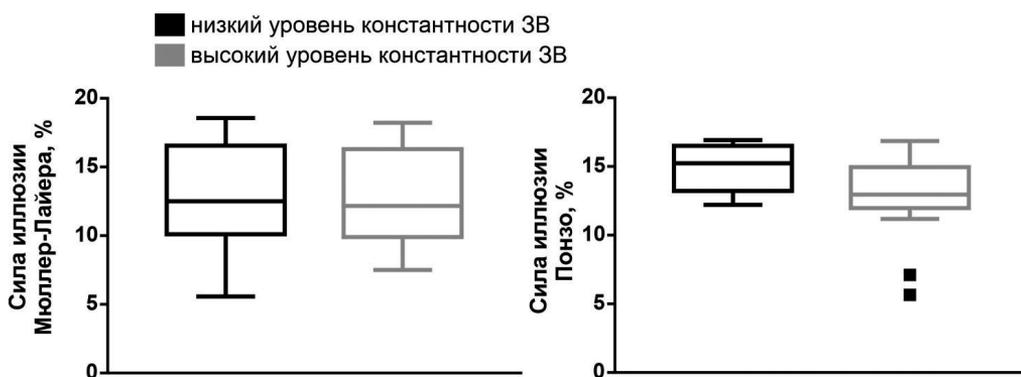


Рис. 3. Величина иллюзий Мюллер–Лайера и Понзо при вербальной оценке детьми с низким и высоким уровнем константности зрительного восприятия (ЗВ)

Величина иллюзий Мюллер–Лайера достоверно не различается у двух подгрупп (рис. 3), тогда как величина иллюзии Понзо при вербальной оценке больше у детей с низким уровнем константности зрительного восприятия по сравнению с группой детей с высоким уровнем константности зрительного восприятия ($U=49$; $p<0,01$) (рис. 3). При разделении детской выборки на две подгруппы по возрасту значимой разницы по уровню оценки иллюзии Понзо между группами выявлено не было.

Также не обнаружено достоверных различий между группами, разделенными по принципу зрелости зрительного восприятия как общего показателя (с учетом шести субтестов).

Выводы и обсуждение

Нами было получено значимое различие величин иллюзорного эффекта между детьми и взрослыми, что согласуется с ранее проведенными исследованиями [10–12]. У де-



тей при вербальной оценке иллюзии Мюллера—Лайера и Понзо выражены сильнее, чем у взрослых, и уменьшаются с возрастом.

В двух группах детей, разделенных по уровню зрелости константности зрительного восприятия (группа с «низким» уровнем константности и группа с «высоким» уровнем константности зрительного восприятия) были получены разные величины иллюзорного эффекта при иллюзии Понзо. Новые данные позволяют выдвинуть гипотезу о том, с какими когнитивно-функциональными изменениями в онтогенезе может быть связано изменение величины иллюзорного эффекта с возрастом. Согласно ряду исследований, различия в степени выраженности иллюзии Понзо и иллюзии Мюллера—Лайера можно соотнести с различными механизмами их формирования [1; 15].

В нашем исследовании выявлены различия в выраженности двух иллюзий: иллюзия Понзо выражена сильнее у детей; иллюзия Понзо выражена сильнее у детей с низким уровнем зрелости константности зрительного восприятия и слабее у детей с высоким уровнем этого показателя. Для иллюзии Мюллер—Лайера различия иллюзорного эффекта в группах, разделенных по уровням зрелости константности зрительного восприятия, не являются статистически значимыми.

Результаты согласуются с имеющимися данными о гетерохронности развития зрительного восприятия [24; 30] и свидетельствуют в пользу гипотезы о том, что в формировании иллюзии Понзо важную роль играет константность зрительного восприятия, тогда как для иллюзии Мюллер—Лайера такое предположение не подтверждается. Стоит отметить, что полученные в наших исследованиях данные могут служить основанием для разрешения дискуссии о константности восприятия удаленных объектов у детей дошкольного возраста. В работах, посвященных восприятию удаленных объектов детьми 5–6-летнего возраста, нередко отмечаются противоречивые результаты, например, Granrud, Schmechel [31] были получены данные, которые не согласуются с устоявшимся Shallo and Rock [32]. Эта дискуссия может получить иное направление развития, если изучение особенностей формирования константности будет осуществляться не с точки зрения анализа ее изменений в онтогенезе, но посредством исследования характеристик возникновения гиперконстантности восприятия. А именно, обращает на себя внимание тот факт, что уровень константности зрительного восприятия и силы иллюзии Понзо обнаруживают обратную связь, что согласуется с данными о том, что первоначально константность зрительного восприятия возникает у детей в виде гиперконстантности, а процесс созревания заключается в тренировке регулирования использования механизма константности и совершенствовании контроля за применением его в отвечающих задаче объемах [33]. Вероятно, формирование константности зрительного восприятия происходит через развитие гиперконстантности, подобно тому, как происходит развитие лексико-семантической составляющей детской речи первоначально через проявление эффектов сверхгенерализации [34; 35].

Литература

1. *Меньшикова Г.Я.* К вопросу о классификации зрительных иллюзий // Психологические исследования: электронный научный журнал. 2012. Том 5. № 25. С. 1.
2. *Грегори Р.Л.* Глаз и мозг: Психология зрительного восприятия: пер. с англ. М.: Прогресс, 1970.
3. *Булатов А., Бертулис А., Булатова Н.* Процессы локального усреднения в иллюзии Мюллера—Лайера // Сенсорные системы. 2007. Том 21. № 1. С. 10–18.
4. *Шошина И.И.* Локальный и глобальный анализ изображений в норме и при шизофрении: автореф. дисс. ... д-ра биол. Наук. СПб, 2015.



5. *Шошина И.И., Шелетин Ю.Е., Вершинина Е.А.* Функциональные особенности магноцеллюлярной и парвоцеллюлярной систем при шизофрении // Психология. Психофизиология. 2014. Том 7. № 4. С. 77–88.
6. *Шошина И.И., Шелетин Ю.Е., Пронин С.В.* Использование вейвлетной фильтрации входного изображения для изучения механизмов зрительной иллюзии Мюллера–Лайера // Оптический журнал. 2011. Том 78. № 12. С. 70–75.
7. *Толмачева Е.А.* Возможности применения новых методик при исследовании восприятия зрительных иллюзий (больными шизофренией) // Экспериментальные методики патопсихологии и опыт их применения (к 100-летию С.Я. Рубинштейн), 2011.
8. *Gardner H.* The mind's new science: A history of the cognitive revolution. Basic books, 1987. 448 p.
9. *Palmer S.E.* Vision science: Photons to phenomenology. Cambridge: The MIT Press, 1999. 832 p.
10. Экспериментальная психология: сборник статей [пер. с фр.] / Под общ. ред. А.Н. Леонтьева; ред.-сост. П. Фресс и Ж. Пиаже. М.: Прогресс, 1966.
11. *Leibowitz H.W., Judisch J.M.* The relation between age and the magnitude of the Ponzo illusion // The American journal of psychology. 1967. Vol. 80. № 1. P. 105–109.
12. *Brislin R.W.* The Ponzo illusion: Additional cues, age, orientation, and culture // J. of Cross-cultural Psychology. 1974. Vol. 5. № 2. P. 139–161.
13. *Rival C., Olivier I., Ceyte H., Ferrel C.* Age-related differences in a delayed pointing of a Müller-Lyer illusion // Experimental Brain Research. 2003. Vol. 153. № 3. P. 378–381.
14. *Безруких М.М., Теребова Н.Н.* Зрительное восприятие как интегративная характеристика познавательного развития детей 5–7 лет // Новые исследования. 2008. Том 1. № 14–1. С. 13–26.
15. *Coren S., Girgus J.S.* Visual illusions. Handbook of sensory physiology // In. R.N. Leibowitz, H.L. Teuber (Eds.). Springer, Berlin, Heidelberg, 1978. P. 549–568.
16. *Ratliff F.* Mach bands: quantitative studies on neural networks in the retina. San Francisco, CA: Holden-Day, 1965.
17. *Kingdom F.A.A., Blakeslee B., McCourt M.E.* Brightness with and without perceived transparency: When does it make a difference? // Perception. 1997. Vol. 26. № 4. P. 493–506.
18. *Murray S.O., Wojciulik E.* Attention increases neural selectivity in the human lateral occipital complex // Nature neuroscience. 2004. Vol. 7. № 1. P. 70–74.
19. *Wu X., Liao S., Su Y., Qiu J.* The Poggendorff illusion effect influenced by top–down control: evidence from an event-related brain potential study // NeuroReport. 2011. Vol. 22. № 15. P. 739–743.
20. *Кауфман Л., Рок И.* Иллюзия «луны у горизонта» // Восприятие. Механизмы и модели. М.: Мир, 1974.
21. *Карпинская В.Ю., Ляховецкий В.А.* Роль межполушарной асимметрии при сенсомоторной оценке иллюзий восприятия // Экспериментальная психология. 2012. Том 5. № 1. С. 35–44.
22. *Ozana A., Ganel T.* A double dissociation between action and perception in bimanual grasping: evidence from the Ponzo and the Wundt–Jastrow illusions // Scientific Reports. 2020. Vol. 10. № 1. P. 1–10.
23. *Gregory R.L.* Seeing through illusions. Oxford: Oxford University Press, 2009. 253 p.
24. *Огнивов В.В.* Геометрические зрительные иллюзии и константность восприятия размера у детей и взрослых: автореф. дисс. ... канд. биол. наук. М., 2008.
25. *Poom L.* Influences of orientation on the Ponzo, contrast, and Craik–O'Brien–Cornsweet illusions // Attention, Perception, & Psychophysics. 2020. Vol. 82. № 4. P. 1896–1911.
26. *Фарбер Д.А., Бетелева Т.Г.* Формирование системы зрительного восприятия в онтогенезе // Физиология человека. 2005. Том 31. № 5. С. 26–36.
27. *Безруких М.М., Морозова Л.В.* Тестовый буклет и демонстрационные карточки к «Методике оценки уровня развития зрительного восприятия детей 5–7,5 лет». М.: Новая школа, 1996.
28. *Maslow P., Frostig M., Lefever D.W., Whittlesey J.* Marianne Frostig developmental test of visual perception. Palo Alto, CA: Consulting Psychologists Press, 1964.
29. *Костандов Э.А.* Значение контекста когнитивной деятельности в формировании неосознаваемых зрительных установок // Российский физиологический журнал им. И.М. Сеченова. 2006. Том 92. № 2. С. 164–178.
30. *Морозова Л.В.* Психофизиологические закономерности зрительного восприятия детей 6–8 лет: автореф. дисс. ... д-ра биол. наук. Архангельск, 2008.



31. Granrud C.E., Schmechel T.T.N. Development of size constancy in children: a test of the proximal mode sensitivity hypothesis // Perception & psychophysics. 2006. Vol. 68. P. 1372–1381.
32. Shallo J., Rock I. Size constancy in children: A new interpretation // Perception. 1988. Vol. 17. № 6. P. 803–813.
33. Рожкова Г.И., Токарева В.С., Огнивов В.В., Бастаков В.А. Геометрические зрительные иллюзии и механизмы константности восприятия размера детей // Сенсорные системы. 2005. Том 19. № 1. С. 26–36.
34. Доброва Г.П. Лексико-семантические сверхгенерализации в детской речи: всегда ли проявление лингвокреативности? // Психолингвистические аспекты изучения речевой деятельности. 2016. № 14. С. 103–114.
35. Мякота В.В. Онтогенез ранних стадий освоения языка в аспекте проблемы изучения иностранных языков // XIV Виноградовские чтения: Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции. Екатеринбург: Уральский государственный экономический университет, 2018. С. 59–63.

References

1. Men'shikova G.Ya. K voprosu o klassifikatsii zritel'nykh illyuzii [On the issue of classification of visual illusions]. *Psikhologicheskie issledovaniya: elektronnyi nauchnyi zhurnal = Psychological research: electronic scientific journal*, 2012. Vol. 5, no. 25, pp. 1. (In Russ.).
2. Gregori R.L. Glaz i mozg: Psikhologiya zritel'nogo vospitaniya: Per. s angl. [Eye and brain: Psychology of visual education: Trans. from English]. Progress, 1970. (In Russ.).
3. Bulatov A., Bertulis A., Bulatova N. Protsessy lokal'nogo usredneniya v illyuzii Myullera-Laiera [Processes of local averaging in the Muller-Lyer illusion]. *Sensornye sistemy = Sensory systems*, 2007. Vol. 21, no. 1, pp. 10–18. (In Russ.).
4. Shoshina I.I. Lokal'nyi i global'nyi analiz izobrazhenii v norme i prishizofrenii [Local and global image analysis in health and schizophrenia. Author's abstract. Ph.D.]. St. Petersburg, 2015. (In Russ.).
5. Shoshina I.I., Shelepin Yu.E., Verzhinina E.A. Funktsional'nye osobennosti magnotsellyulyarnoi i parvotsellyulyarnoi system prishizofrenii [Functional features of the magnocellular and parvocellular systems in schizophrenia]. *Psikhologiya. Psikhofiziologiya = Psychology. Psychophysiology*, 2014. Vol. 7, no. 4, pp. 77–88. (In Russ.).
6. Shoshina I.I., Shelepin Yu.E., Pronin S.V. Ispol'zovanie veivletnoi fil'tratsii vkhodnogo izobrazheniya dlya izucheniya mekhanizmov zritel'noi illyuzii Myullera-Laiera [Using wavelet filtering of the input image to study the mechanisms of the Muller-Lyer visual illusion]. *Opticheskii zhurnal = Optical Journal*, 2011. Vol. 78, no. 12, pp. 70–75. (In Russ.).
7. Tolmacheva E.A. Vozmozhnosti primeniya novykh metodik pri issledovanii vospriyatiya zritel'nykh illyuzii bol'nymi shizofreniei [Possibilities of using new methods in studying the perception of visual illusions by patients with schizophrenia]. *Eksperimental'nye metodiki patopsikologii i opyt ikh primeniya (k 100-letiyu S.Ya. Rubinshtein) = Experimental methods of pathopsychology and experience of their application (to the 100th anniversary of S.Ya. Rubinshtein)*, 2011. (In Russ.).
8. Gardner H. The mind's new science: A history of the cognitive revolution. Basic books, 1987. 448 p.
9. Palmer S.E. Vision science: Photons to phenomenology. Cambridge: The MIT Press, 1999. 832 p.
10. Eksperimental'naya psihologiya: sbornik statej [per. s fr.] / Pod obshch. red. A.N. Leont'eva; red.-sost. P. Fress i ZH. Piazhe. M.: Progress, 1966.
11. Leibowitz H.W., Judisch J.M. The relation between age and the magnitude of the Ponzo illusion. *The American journal of psychology*, 1967. Vol. 80, no. 1, pp. 105–109.
12. Brislin R.W. The Ponzo illusion: Additional cues, age, orientation, and culture. *J. of Cross-cultural Psychology*, 1974. Vol. 5, no. 2, pp. 139–161.
13. Rival C., Olivier I., Ceyte H., Ferrel C. Age-related differences in a delayed pointing of a Müller-Lyer illusion. *Experimental Brain Research*, 2003. Vol. 153, no. 3, pp. 378–381.
14. Bezrukih M.M., Terebova N.N. Zritel'noe vospriyatie kak integrativnaja harakteristika poznavatel'nogo razvitiya detej 5–7 let [Visual perception as an integrative characteristic of the cognitive development of children aged 5–7 years]. *Novye issledovaniya = New research*, 2008. Vol. 1, no. 14–1, pp. 13–26. (In Russ.).
15. Coren S., Girgus J.S. Visual illusions. Handbook of sensory physiology. In: R.N. Leibowitz, H. L. Teuber (Eds.). Springer, Berlin, Heidelberg, 1978. Pp. 549–568.



16. Ratliff F. Mach bands: quantitative studies on neural networks in the retina. San Francisco, CA: Holden-Day, 1965.
17. Kingdom F.A.A., Blakeslee B., McCourt M.E. Brightness with and without perceived transparency: When does it make a difference? *Perception*, 1997. Vol. 26, no. 4, pp. 493–506.
18. Murray S.O., Wojciulik E. Attention increases neural selectivity in the human lateral occipital complex. *Nature neuroscience*, 2004. Vol. 7, no. 1, pp. 70–74.
19. Wu X., Liao S., Su Y., Qiu J. The Pogendorff illusion effect influenced by top–down control: evidence from an event-related brain potential study. *NeuroReport*, 2011. Vol. 22, no. 15, pp. 739c743.
20. Kaufman L., Rok I. Illyuziya «luny u gorizonta» [The illusion of the “moon on the horizon”]. *Vospriyatie. Mekhanizmy i modeli* [Perception. Mechanisms and models]. M.: Mir, 1974. (In Russ.).
21. Karpinskaya V.Yu., Lyakhovetskii V.A. Rol' mezhpolusharnoi asimmetrii pri sensomotornoi otsenke illyuzii vospriyatiya [The role of interhemispheric asymmetry in the sensorimotor assessment of perceptual illusions]. *Eksperimental'naya psikhologiya = Experimental psychology*, 2012. Vol. 5, no. 1, pp. 35–44. (In Russ.).
22. Ozana A., Ganel T. A double dissociation between action and perception in bimanual grasping: evidence from the Ponzo and the Wundt–Jastrow illusions. *Scientific Reports*, 2020. Vol. 10, no. 1, pp. 1–10.
23. Gregory R.L. Seeing through illusions. Oxford: Oxford University Press, 2009. 253 p.
24. Ognivov V.V. Geometricheskie zritel'nye illyuzii i konstantnost' vospriyatiya razmera u detei i vzroslykh [Geometric visual illusions and constancy of size perception in children and adults]. M., 2008. (In Russ.).
25. Poom L. Influences of orientation on the Ponzo, contrast, and Craik-O'Brien-Cornsweet illusions. *Attention, Perception, & Psychophysics*, 2020. Vol. 82, no. 4, pp. 1896–1911.
26. Farber D.A., Beteleva T.G. Formirovanie sistemy zritel'nogo vospriyatiya v ontogeneze [Formation of the visual perception system in ontogenesis]. *Fiziologiya cheloveka = Human Physiology*, 2005. Vol. 31, no. 5, pp. 26–36. (In Russ.).
27. Bezrukikh M.M., Morozova L.V. Testovyi buklet i demonstratsionnye kartochki k «Metodike otsenki urovnya razvitiya zritel'nogo vospriyatiya detei 5–7,5 let» [Test booklet and demonstration cards for the “Methodology for assessing the level of development of visual perception of children 5–7.5 years old”]. M.: New School, 1996. (In Russ.).
28. Maslow P., Frostig M., Lefever D.W., Whittlesey J. Marianne Frostig developmental test of visual perception. Palo Alto, CA: Consulting Psychologists Press, 1964.
29. Kostandov E.A. Znachenie konteksta kognitivnoi deyatel'nosti v formirovanii neosoznavaemykh zritel'nykh ustanovok [The importance of the context of cognitive activity in the formation of unconscious visual attitudes]. *Rossiiskii fiziologicheskii zhurnal im. I.M. Sechenova = Russian Physiological Journal named after I.M. Sechenov*, 2006. Vol. 92, no. 2, pp. 164–178. (In Russ.).
30. Morozova L.V. Psikhofiziologicheskie zakonomernosti zritel'nogo vospriyatiya detei 6-8 let. [Psychophysiological patterns of visual perception in children 6-8 years old]. Arkhangelsk, 2008. (In Russ.).
31. Granrud C.E., Schmechel T.T.N. Development of size constancy in children: a test of the proximal mode sensitivity hypothesis. *Perception & psychophysics*, 2006. Vol. 68, pp. 1372–1381.
32. Shallo J., Rock I. Size constancy in children: A new interpretation. *Perception*, 1988. Vol. 17, no. 6, pp. 803–813.
33. Rozhkova G.I., Tokareva V.S., Ognivov V.V., Bastakov V.A. Geometricheskie zritel'nye illyuzii i mekhanizmy konstantnosti vospriyatiya razmera detei [Geometric visual illusions and mechanisms of constancy in the perception of size in children]. *Sensornye sistemy = Sensory systems*, 2005. Vol. 19, no. 1, pp. 26–36. (In Russ.).
34. Dobrova G. R. Leksiko-semanticheskie sverkhgeneralizatsii v detskoj rechi: vsegda li proyavlenie lingvokreativnosti? [Lexico-semantic overgeneralizations in children's speech: is it always a manifestation of linguistic creativity?]. *Psikholingvisticheskie aspekty izucheniya rechevoi deyatel'nosti = Psycholinguistic aspects of the study of speech activity*, 2016. No. 14, pp. 103–114. (In Russ.).
35. Myakota V.V. Ontogenez rannikh stadia osvoeniya yazyka v aspekte problem izucheniya inostrannykh yazykov [Ontogenesis of the early stages of language acquisition in the aspect of the problem of learning foreign languages]. *XIV Vinogradovskie chteniya. Sbornik nauchnykh trudov Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii. Ural'skii gosudarstvennyi ekonomicheskii universitet = XIV Vinogradov Readings. Collection of scientific papers of the International Scientific and Practical Conference*. Ekaterinburg: Ural State Economic University, 2018. Pp. 59–63. (In Russ.).



Информация об авторах

Романова-Африкантова Наталия Игоревна, младший научный сотрудник, Санкт-Петербургский государственный университет (ФГБОУ ВО СПбГУ), г. Санкт-Петербург, Российская Федерация, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4112-8636>, e-mail: romanovaafrikantova@gmail.com

Карпинская Валерия Юльевна, доктор психологических наук, профессор, Санкт-Петербургский государственный университет (ФГБОУ ВО СПбГУ), г. Санкт-Петербург, Российская Федерация, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5311-8438>, e-mail: karpinskaya78@mail.ru

Ляховецкий Всеволод Александрович, научный сотрудник, Санкт-Петербургский государственный университет (ФГБОУ ВО СПбГУ), г. Санкт-Петербург, Российская Федерация, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5948-0991>, e-mail: v_la2002@mail.ru

Information about the authors

Nataliia I. Romanova-Afrikantova, Junior Researcher, Saint Petersburg State University, Saint Petersburg, Russia, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4112-8636>, e-mail: romanovaafrikantova@gmail.com

Valeriia Yu. Karpinskaia, Doctor of Psychological Science, Associate Professor, Saint Petersburg State University, Saint Petersburg, Russia, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5311-8438>, e-mail: karpinskaya78@mail.ru

Vsevolod A. Lyakhovetskii, Researcher, Saint Petersburg State University, Saint Petersburg, Russia, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5948-0991>, e-mail: v_la2002@mail.ru

Получена 20.06.2022

Received 20.06.2022

Принята в печать 01.09.2023

Accepted 01.09.2023