

Проблемы психологической науки

УДК 159.9

О. А. Гончаров, С. Г. Романов

Возрастные особенности категориальных эффектов восприятия цвета у леворуких и праворуких детей

Аннотация:

Статья посвящена вопросам категориального восприятия цвета на примере возрастного исследования детей с различным латеральным профилем. Мы предположили, что особенности мозговой организации леворуких детей оказывают влияние на процессы восприятия категориальной цветовой информации. С возрастом происходит постепенное стирание различий при разграничении меж- и внутрикатегориальных стимулов как у леворуких так и праворуких детей.

Ключевые слова: гипотеза лингвистической относительности, категориальное восприятие цвета, межкатегориальное и внутрикатегориальное различение цветов, латеральный профиль, возрастное развитие

Об авторах: Гончаров Олег Анатольевич, доктор психологических наук, доцент, РАНХиГС, профессор кафедры общей психологии института общественных наук, Государственный университет «Дубна», профессор кафедры психологии факультета социальных и гуманитарных наук; эл. почта: gonchar1000@gmail.com

Романов Степан Геннадьевич, РАНХиГС, соискатель кафедры общей психологии, института общественных наук; эл. почта: mr.romanov.s.g@gmail.com

Современные исследования показывают, что подразделение воспринимаемого пространства на категории может влиять на то, как мы воспринимаем окружающую действительность. Категориальные эффекты выражаются в более четком различении объектов, принадлежащих к разным категориям, по сравнению с объектами одной категории, хотя величина эффекта варьируется для разных типов стимулов. Влияние категорий на восприятие хорошо известно и исследовалось на широком круге явлений действительности [7]. На протяжении многих десятилетий исследователи изучали, определяют ли лингвистические категории, ограничивают или лишь в некоторой степени

оказывают влияние влияют на мышление (например, [8]). Этот вопрос обсуждался в русле гипотезы относительности или гипотезы Сепира-Уорфа [10]. Однако оригинальная концепция лингвистического детерминизма Уорфа была подвергнута критике из-за отсутствия убедительных эмпирических данных [9]. Умеренная позиция признает существенные ограничения, накладываемые особенностями строения зрительной системы человека, но несмотря на это допускает значительные вариации изменчивости категориальных границ цветовых образцов под влиянием лингвистических и нелингвистических факторов индивидуального опыта человека. Особенности меж- и внутрикатегориального различения цветов во многом зависят от способов вербального кодирования цветовой информации, принятых в разных языковых системах (см. напр., [4]). Кроме этого, было отмечено, что с возрастом разница в скорости меж- и внутрикатегориального различения цветов постепенно уменьшается.

Роль лингвистической информации в обработке категориальной информации показана в современных нейролингвистических исследованиях, где установлено, что категориальная обработка зрительной информации происходит на поздних стадиях мозговой обработки в области левой нижней лобной извилины (ВА 44), и переднем треугольнике области Брока (ВА 45) (см. в [12]). Вполне логичным выглядит предположение о том, что категориальный эффект начинает сказываться в определенном возрасте в силу развития речи и дифференциации лингвистических форм. Тем не менее получены данные о том, что категориальные цветовые эффекты могут носить прелингвистический характер, т.е. наблюдаться до становления речи.

В первом исследовании Франклина, Дривоникоу, Бевиса и др. сравнивались категориальные эффекты взрослых и детей в возрасте от 4 до 6 месяцев. Младенцы показали более сильные категориальные эффекты в левом визуальном поле. Во втором эксперименте авторы обследовали детей ясельного возраста от 2 до 5 лет [5]. Во время этого возраста дети значительно увеличивают свой словарный запас, в том числе и названия цветов: из более восприимчивого знания стимулов они постепенно адаптируются к своей языковой и культурной среде. Авторы действительно обнаружили преобладание активности левого полушария у маленьких детей, которые уже узнали названия цветов по сравнению с детьми, которые еще не подверглись обучению.

Хотя в последние годы огромное количество работ, так или иначе, связаны с лингвистической детерминацией, проблема категориального цветовосприятия не исчерпывается только этим аспектом. В рамках данного исследования мы рассмотрели,

какое влияние на различение цветов оказывают различия в профилях межполушарной асимметрии.

Многочисленные нейропсихологические исследования показали, что у левшей мозговая организация психических функций, в первую очередь вербальных, не является простым зеркальным отображением таковой у правшей [3]. Даже при ярко выраженном доминировании левой стороны тела по моторным и сенсорным функциям доминантным по речи может быть как левое, так и правое полушарие мозга, и гораздо чаще вербальные функции обеспечиваются деятельностью центров в обеих гемисферах. Все эти данные указывают на меньшую степень латерализации функций у леворуких. Мы предполагаем, что распределение вербальных функций в обоих полушариях, или совмещение в каждом полушарии вербальных и пространственных функций, должно выражаться в более конкретном восприятии, или меньшей эффективности влияния абстрактных когнитивных процессов на перцептивные образы. Одним из проявлений этого влияния вполне может быть меньшая выраженность категориальных эффектов восприятия цвета. На этом основании можно выдвинуть двухфакторную гипотезу: вследствие меньшей латерализации вербальных функций у левшей различия в скорости меж- и внутрикатегориального различения цветов будут выражены в меньшей степени по сравнению с правшами. Помимо латерального профиля в данном исследовании нами был проанализирован онтогенетический фактор.

Испытуемые. Всего в исследовании приняли участие 197 учащихся II–XI классов общеобразовательных школ в возрасте от 7 до 18 лет. Из них по результатам обследования на определение латерального профиля выявлено 93 леворуких ребенка и 104 праворуких. Вся выборка испытуемых была разделена на три возрастные группы: младшая (II–IV классы в возрасте 7–10 лет), средняя (V–VIII классы в возрасте 11–14 лет) и старшая (IX–XI классы в возрасте 15–18 лет).

Процедура исследования. Перед основным экспериментом было проведено несколько подготовительных процедур. Во-первых, все школьники помимо субъективного опроса о ведущей руке проходили обследование на определение индивидуального латерального профиля. Для проведения такого рода обследования была разработана специальная программа, включающая 13 проб на определение ведущей руки, ноги и глаза. Испытуемые с признаками амбидекстрии, а также те, у кого не удалось выявить выраженного доминирования одной из сторон тела, из дальнейшего исследования исключались. Перед основным экспериментом было проведено предварительное

исследование на небольшой выборке из 20 испытуемых, основная задача которого состояла в выборе стимульных цветов и определении цветовых границ. На экране монитора предъявлялся стимульный материал в виде ряда полосок 20 оттенков, представляющих собой плавный переход от одного цвета к другому в рамках трех цветовых диапазонов (красно-оранжевом, желто-зеленом и сине-голубом); испытуемые должны были провести границу между цветовыми категориями. После определения месторасположения границы на основании результатов, показанных всеми испытуемыми, были отобраны ближние к границе оттенки для всех трех цветовых диапазонов в качестве фоновых стимулов.

Процедура основного эксперимента представляет собой модификацию техник из работ Джилберт и Уинавера [6; 11]. Стимульный материал предъявлялся с помощью специальной компьютерной программы на ЖК-мониторе с диагональю 15,6". Во всех испытаниях на светло-сером фоне предъявлялись 12 квадратов размером 1 см², расположенных по кругу радиусом 7 см. 11 квадратов представляли собой фоновые стимулы. 12-й квадрат являлся целевым стимулом, его цвет менялся в зависимости от выполнения меж- или внутрикатегориальной задачи. Положение целевого стимула менялось в случайном порядке. Во время испытаний испытуемый располагался перед монитором на расстоянии примерно 50 см. Пальцы его ведущей руки находились в непосредственной близости от клавиш клавиатуры: «←» и «→». Испытуемым предлагалась следующая инструкция: «Сейчас на экране появятся 12 квадратов. Цвет одного отличается от остальных. Нужно как можно быстрее определить, в какой части экрана (правой или левой) от центра расположен этот квадрат, нажав на соответствующую клавишу курсора (правую или левую)». С целью усвоения инструкции каждый испытуемый выполнял серию предварительных проб. При каждом экспериментальном условии испытуемые выполняли по 21 пробе (всего по шести сериям 126 проб).

Полученные результаты подтвердили основную гипотезу настоящего исследования: вследствие меньшей латерализации вербальных функций у левшей различия в скорости меж- и внутрикатегориального различения цветов менее выражены по сравнению с правшами. Об этом свидетельствуют высокие показатели взаимосвязи факторов «Категориальность×Латеральный профиль». Особенности межполушарной асимметрии у левшей приводят к распределению вербальных функций в обоих полушариях мозга, и, следовательно, в меньшей вовлеченности процессов вербализации и категоризации в

процессе различения цветовых стимулов, а более конкретно, – в стирании категориальных цветовых границ.

Как и в других наших исследованиях [1], подтвердился значимый эффект Категориальности ($F_{1;184} = 63,390$; $p < 0,0001$): межкатегориальное различение целевых стимулов происходило быстрее внутрикатегориального. Неожиданным получилось влияние фактора Латеральный профиль ($F_{1;184} = 4,621$; $p = 0,0329$): почти по всем экспериментальным условиям время реакции у левшей было меньше, чем у правшей. Вполне ожидаемым получилось влияние фактора возраста ($F_{2;184} = 52,271$; $p < 0,0001$): наименьшее время реакции наблюдалось в старшей возрастной группе, а наибольшее – в младшей. Таким образом, эффекты меж- и внутрикатегориального различения цветов подвержены серьезным возрастным изменениям (Рис. 1).

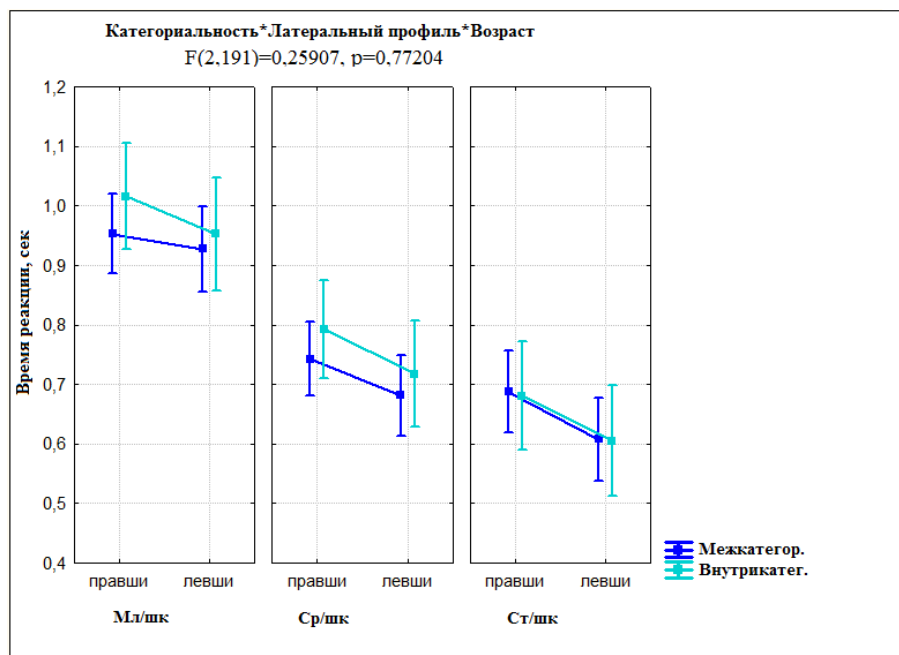


Рис. 1. График, представляющий общую картину взаимодействия трех исследуемых факторов «Категориальность*Латеральный профиль*Возраст» на примере сине-голубого диапазона

Результаты влияния двухфакторного взаимодействия на время реакции, показали, что с возрастом происходит постепенное уменьшение различий в меж- и внутрикатегориальном цветоразличении – «Категориальность×Возраст» ($F_{2;184} = 8,339$; $p = 0,0003$). Самых значительных величин данные различия достигают в младшем школьном возрасте с тенденцией их постепенного снижения к старшему. Эти данные объясняются

формированием семантических категорий под влиянием социальных и культурных факторов (см. напр., [2]). Однако сколько-нибудь значимых различий по развитию категориального цветовосприятия у левшей и правшей не выявлено, что указывает на общие закономерности возрастной динамики категориального восприятия, не зависящие от функциональной асимметрии.

Различия времени реакции по трем цветовым диапазонам оказались значимыми ($F_{2,368} = 84,243$; $p < 0,0001$): поиск целевых стимулов в красно-оранжевом диапазоне занял гораздо больше времени по сравнению с желто-зеленым или сине-голубым (между последними различия практически отсутствовали). Эти данные легко объясняются затруднением поиска из-за общей различимости цветов на физическом уровне, потому что спектральные различия между красным и оранжевым цветами по классификации RGB в два раза меньше, чем между желтым и зеленым или голубым и синим.

Анализ результатов не выявил каких-либо значимых латеральных эффектов категориального различения цветов ни у левшей, ни у правшей. Кроме этого, не обнаружено значимых возрастных изменений (в периоде от 7 до 18 лет) в латеральных эффектах ни по всем детям, ни у левшей, ни у правшей. Данный вывод противоречит данным современных западных исследований [6].

Выводы:

1. Результаты исследования свидетельствуют о наличии выраженного категориального эффекта при восприятии и распознавании цвета – межкатегориальное различение цветов производилось быстрее внутрикатегориального.
2. Особенности межполушарной функциональной организации у левшей приводят к стиранию категориальных цветовых границ – различия в скорости выполнения меж- и внутрикатегориальных задач у них выражены слабее, чем у правшей.
3. Детальный анализ результатов позволяет сделать вывод об отсутствии латеральных эффектов при категориальном восприятии цвета. Эффект преимущественного межкатегориального различения цветов в правом полуполе зрения обнаружен не был, следовательно, не удалось найти подтверждение положению о ведущей роли левого полушария в обработке категориальной цветовой информации.
4. Категориальные эффекты восприятия цвета претерпевают существенные возрастные изменения – наибольшие различия меж- и внутрикатегориального различения наблюдались в младшем школьном возрасте, а затем они постепенно уменьшались к среднему и старшему возрасту.

5. У левшей наблюдается более быстрая реакция на все цветовые стимулы по сравнению с правшами.

Библиографический список:

1. Гончаров О.А., Романов С.Г. Категориальные эффекты различения цветов. Часть 1. Лингвистический аспект [Электронный ресурс] // Психологический журнал Международного Университета природы, общества и человека «Дубна». 2013. № 2. С. 25-41. Режим доступа: <https://назаровwww.psyanima.ru/journal/2013/2/2013n2a2/2013n2a2.pdf> (дата обращения: 07.10.2017).
2. Кудрина А.В. Прикладные аспекты психосемантики цвета. Ассоциативный эксперимент как инструмент формирования семантики цвета в онтогенезе // Экспериментальная психология. 2012. Т. 5, № 3. С. 86-95.
3. Спрингер С., Дейч Г. Левый мозг, правый мозг. М.: Мир, 1983. 256 с.
4. Ameel E., Malt B., Storms G. Object naming and later lexical development: From baby bottle to beer bottle [Electronic resource] // Journal of Memory and Language. 2008. Vol. 58 (2). Pp. 262-285. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0749596X07000162?via%3Dihub> (дата обращения: 07.11.2018). doi: <https://doi.org/10.1016/j.jml.2007.01.006>
5. Franklin A., Drivonikou G.V., Clifford A., Kay P., Regier T., Davies I.R. Lateralization of categorical perception of color changes with color term acquisition // Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America. 2008. Vol. 105. Pp. 18221-18225. doi: [10.1073/pnas.0809952105](https://doi.org/10.1073/pnas.0809952105)
6. Gilbert A.L., Regier T., Kay P., Ivry R.B. Whorf hypothesis is supported in the right visual field but not the left // Proceedings of the National Academy of Sciences (USA). 2006. Vol. 103, № 2. Pp. 489 – 494. doi: <http://pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.0509868103>
7. Jraissati Y. Categorical perception of color: assessing the role of language // Croatian Journal of philosophy. 2012. Vol. 12, № 36. Pp. 439-462.
8. Malt B.C., Wolff P. Words and the mind: How words encode human experience. New York, NY: Oxford University Press, 2010.
9. Masuda T., Ishii K., Miwa K., Rashid M., Lee H., Mahdi R. One Label or Two? Linguistic Influences on the Similarity Judgment of Objects between English and Japanese Speakers // Frontiers in Psychology. 2017. Vol. 8 (1637). doi: [10.3389/fpsyg.2017.01637](https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.01637)
10. Whorf B.L. Language Thought and Reality. Cambridge, MA. MIT Press, 1956.
11. Winawer J., Witthoft N., Frank M.C., Wu L., Wade A.R., Boroditsky L. Russian blues reveal effects of language on color discrimination // Proceedings of the National Academy of Sciences (USA). 2007. Vol. 104, №. 19. Pp. 7780-7785. doi: <http://pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.0701644104>
12. Yusa N., Kim J., Koizumi M., Sugiura M., Kawashima R. Social Interaction Affects Neural Outcomes of Sign Language Learning As a Foreign Language in Adults. Front Hum Neurosci. 2017. Vol. 11 (115). doi: [10.3389/fnhum.2017.00115](https://doi.org/10.3389/fnhum.2017.00115)

Goncharov O.A., Romanov S.G. Age characteristics of the categorical effects of color perception in left-handed and right-handed children

The article is devoted to the issues of categorical perception of color on the example of the age study of children with different lateral profiles. We suggested that the characteristics of the cerebral organization of left-handed children have an impact on the perception of categorical color information. With age there is a gradual erasure of differences in the differentiation of within- and between-category stimuli for both left-handed and right-handed children.

Keywords: hypothesis of linguistic relativity, categorical color perception, between-category and within-category color discrimination, lateral profile, age development