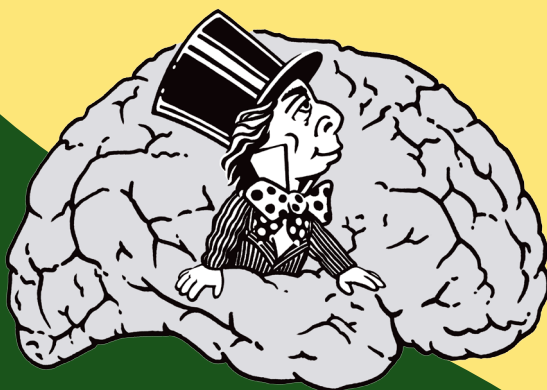


КОГНИТИВНАЯ НАУКА

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

ОСОБЕННОСТИ ВОСПРИЯТИЯ СИММЕТРИЧНОСТИ ЗНАКОМЫХ И НЕЗНАКОМЫХ ЛИЦ

А. И. Куренкова, Е. Г. Луныкова*

eglun@mail.ru

МГУ имени М.В. Ломоносова, Москва

Аннотация. Современные когнитивные модели восприятия лица человека предполагают, что обработка лица происходит с опорой на структурные визуальные коды, представляющие собой обобщенные репрезентации лица, или прототипы. Можно ожидать, что восприятие симметричности знакомых и незнакомых лиц будет сходным, если прототипы являются усредненной нормой лица для данной популяции, и будет различаться, если обработка знакомых лиц происходит с опорой на уникальные индивидуальные репрезентации. 43 хорошо знакомых между собой участника исследования оценивали степень асимметричности лиц друг друга и 20 незнакомых лиц по фотографиям, предъявленным в оригинальном и в зеркально отображенном вариантах, а также в прямом и инвертированном виде. Выявлены значимые различия в оценках асимметричности оригинальных и зеркально отображенных лиц хорошо знакомых персонажей при прямом предъявлении: зеркальные лица оцениваются как более асимметричные в сравнении с оригиналом. Подобных различий не обнаружено при оценках незнакомых лиц, а также при перевороте изображений на 180 градусов. Важным фактором оказалась степень знакомости оцениваемого лица: выраженный эффект наблюдался только в подгруппах участников, длительное время ежедневно общающихся между собой. Полученные результаты в целом свидетельствуют в пользу гипотезы о различных механизмах обработки хорошо знакомых и незнакомых лиц.

Ключевые слова: восприятие лица, знакомость, лицевая симметрия, прототип, зеркализация, инверсия

Исследование поддержано грантом РФ (проект № 19-18-00474-П «Уровневая организация переработки зрительной информации: системный подход»).

Введение

Ряд экспериментальных фактов свидетельствует о том, что знакомые и незнакомые лица воспринимаются по-разному (Young, Burton, 2018). Является ли это различие качественным или только количественным? Иначе говоря, опирается ли восприятие знакомых и незнакомых лиц на разные механизмы или обработка знакомых лиц просто происходит лучше, быстрее, точнее, чем первые увиденных?

Попытаться ответить на этот вопрос можно, опираясь на современные когнитивные модели восприятия лица, а точнее, анализируя одно из основных вводимых их авторами понятий — прототипов, представляющих собой обоб-

щенные репрезентации лица человека на основе структурных визуальных кодов. Собственно, исходные предположения о природе и структуре прототипов являются основанием для выделения двух теоретических линий и могут быть ключом к пониманию особенностей восприятия знакомых и незнакомых лиц. В первом случае прототип выступает усредненной нормой лица для данной популяции, тогда процесс распознавания конкретного лица осуществляется через сравнение некоторых его характеристик с усредненным прототипом (Rhodes, Jeffrey, 2006) и его условное позиционирование в многомерном пространстве лиц, где лицо является точкой с заданными координатами (Valentine, 1991). При таком понимании прототипа распознавание знакомых и незнакомых лиц осуществляется единообразно. Второй тип моделей предполагает, что прототип может заключать в себе информацию о своеобразной изменчивости каждого конкретного лица. Опыт наблюдения одного лица в разных ракурсах, при разном освещении и т.д. позволяет формировать и уточнять прототип данного конкретного лица, и подобные прототипы используются для восприятия знакомых лиц (Bruce, Young, 1986; Kramer et al., 2018).

Вопрос о конкретной структуре и содержании прототипов остается открытым для обоих подходов. Предположительно, структурная репрезентация может включать в себя конфигурацию лица (так называемые отношения второго порядка), однако эмпирические данные не позволяют однозначно подтвердить эту гипотезу (Itz et al., 2017). Поскольку симметрия лица является одной из характеристик конфигурации (Rhodes et al., 2005; Луныкова, Куренкова, 2023), она вполне может кодироваться в прототипе, а соотнесение восприятия симметричности знакомых и незнакомых лиц может внести больше ясности в вопрос о том, является ли восприятие знакомых лиц качественно отличным от восприятия незнакомых.

Изменить симметричность лица, не меняя его идентичности, можно используя зеркальную трансформацию. В этом случае знакомое лицо легко узнается, степень его оригинальной асимметрии сохраняется, однако ее конкретные нарушения изменяются на противоположные относительно центральной вертикали лица. Мы предположили, что в случае, если знакомые и незнакомые лица обрабатываются с опорой на общий усредненный прототип, зеркализация не повлияет на оценки симметричности как незнакомых, так и знакомых лиц. Однако оценки симметричности отзеркаленных хорошо знакомых лиц должны значительно измениться, если последние распознаются с опорой на сформированные индивидуальные структурные репрезентации.

Методика

В исследовании приняли участие учащиеся 10 класса одной из школ г. Москвы, а также их учителя, всего 43 человека: 25 учеников одного класса (11 девочек, 14 юношей, средний возраст 16 лет); 8 учеников параллельных классов (4 девочки, 4 мальчика, средний возраст 16 лет) и 9 учителей (6 женщин, 3 мужчины, средний возраст 33 года). Участие было добровольным, родители несовершеннолетних школьников подписали информированное согласие об участии детей в эксперименте.

Стимульный материал. В качестве стимулов – «знакомых лиц» использовались предварительно сделанные фронтальные фотографии лиц 20 участников исследования (13 одноклассников и 7 учителей). В качестве стимулов – «незнакомых лиц» были использованы (с их согласия) подобные по своим характеристикам фотографии подростков и молодых людей, посещающих одну из спортивных секций г. Москвы, а также их родителей. Фотографии незнакомых лиц примерно соответствовали знакомым по полу и возрасту, а также по распределению индексов асимметричности. Все лица имели нейтральное выражение, были оконтурены овалом, переведены в градации серого, заметные неровности кожи лица были отретушированы. Для каждого лица был подсчитан индекс асимметричности (Berlin et al., 2014), позволивший разбить стимулы на 3 группы по уровню асимметрии. Для каждого лица-стимула была создана его горизонтально отзеркаленная копия. Общий набор стимулов составил 80 изображений, которые предъявлялись прямо и инвертированно.

Процедура. Стимулы предъявлялись на мониторе с разрешением 1920×1080 пикселей, находившемся на расстоянии около 60 см от лица участника. Каждое изображение предъявлялось на 2 сек., после чего участника просили оценить симметричность лица по десятибалльной шкале от «абсолютно симметричного» (1 балл) до «сильно асимметричного» (10 баллов).

Методы анализа данных. Из анализа были исключены оценки собственного лица 19 участников. Оставшиеся данные были проверены на соответствие нормальному распределению тестом Колмогорова-Смирнова. Исходя из того, что распределение оценок асимметричности во всех вариациях лиц значимо отличалось от нормального, для дальнейшей обработки были использованы непараметрические методы анализа.

Результаты

Влияние горизонтальной зеркализации изображений на оценки симметричности знакомых и незнакомых лиц проверялось с использованием критерия Уилкоксона (табл. 1).

Оценки асимметричности оригинальных и отзеркаленных изображений знакомых лиц статистически значимо различаются, для незнакомых лиц различий не наблюдается. Знакомые зеркальные лица воспринимаются более асимметрично, однако этот эффект выражен довольно слабо. Следует отметить, что эффект пропадает при инверсии лиц: оценки как знакомых, так и незнакомых лиц в оригинальном и зеркальном условиях не различаются.

Дальнейший анализ с разделением участников на группы одноклассников, учителей и учащихся параллельных классов выявил, что результаты последних контрастируют с тем, как оценивали лица одноклассники и учителя. В оценках асимметричности, данных детьми из параллельных классов, не наблюдалось значимых различий при сравнении оригинальных и зеркальных лиц, в том числе знакомых, кроме следующего: они оценивали зеркальные лица детей с выраженной асимметрией более симметричными, нежели оригинальные лица в прямой ориентации ($Z = -2.392$; $p = .017$; $r_{10} = .74$), однако в связи

Таблица 1. Результаты теста Уилкоксона (сравнение оценок асимметричности оригинальных и зеркальных изображений лиц)

Знакомость	Ориентация	Объем выборки	<i>N</i> связанных пар	Сумма рангов	<i>Z</i>	<i>p</i>	Величина эффекта (r_{fb})
Знакомые лица	Прямо	714	176	58861	-3.842	<.001	-.19
	Инверсия	713	179	76153	-1.343	.179	.07
Незнакомые лица	Прямо	729	126	94605	-0.837	.403	.04
	Инверсия	730	142	82605	-0.974	.330	-.05

с малочисленностью данной группы этот результат не может быть проинтерпретирован однозначно.

Исключив из дальнейшего анализа оценки учеников параллельного класса, мы проанализировали эффект для стимулов с разной степенью асимметрии. Значимые различия выявлены между оценками оригинальных и зеркальных знакомых лиц: зеркальные лица со средним уровнем асимметрии воспринимаются как более асимметричные, чем оригинальные ($Z = -3.274$; $p = .001$; $r_{fb} = -.24$); аналогичная тенденция наблюдается при небольшой асимметрии лиц ($Z = -2.273$; $p = .023$; $r_{fb} = -.23$), очень слабая тенденция – при выраженной асимметрии ($Z = -1.689$; $p = .091$; $r_{fb} = -.19$). Для инвертированных и незнакомых лиц при всех уровнях асимметрии значимых различий в оценках не обнаружено.

Обсуждение и выводы

Выявленные эффекты свидетельствуют в пользу гипотезы о различных механизмах обработки знакомых и незнакомых лиц.

Повышение оценок асимметричности знакомых лиц при предъявлении их зеркальных отображений в естественной ориентации хорошо объяснимо с точки зрения модели Бертона с соавторами: зеркализация приводит к повышению рассогласования графического (основанного на текущих сенсорных данных) и структурного (прототипического) кода данного лица в аспекте билатеральной конфигурации, что влечет переоценку его асимметричности. Хорошо согласуются с указанной моделью и данные о различиях в полученных эффектах для выборок, характеризующихся разной степенью знакомости. Можно предположить, что педагоги и учащиеся одного класса, общающиеся практически ежедневно в течение нескольких лет, формируют достаточно точные и устойчивые уникальные прототипы, в то время как более редкое общение позволяет сформировать лишь обобщенные репрезентации. Полученные результаты уточняют данные о различиях в качестве обработки лиц с разной степенью знакомости.

В то же время полученный эффект разной оценки симметричности знакомого лица в интактном и зеркальном предъявлениях можно отнести к эффектам конфигурации (и это подтверждается отсутствием различий при инвертированном предъявлении), что дополняет представления о содержании и структуре индивидуальных прототипов. В значительной части предшествующих исследо-

ваний были получены результаты, связывающие преимущества в восприятии знакомых лиц скорее с точными репрезентациями внутренних (глаза, нос, рот) черт лица (Johnston, Edmonds, 2009; др.), чем с пространственными отношениями между ними.

Таким образом, результаты исследования позволяют сделать следующие выводы, поддерживающие гипотезу о различной обработке знакомых и незнакомых лиц:

1. Горизонтальная зеркализация приводит к повышению оценок асимметричности знакомых лиц, но не влияет на оценки незнакомых.
2. При инверсии оценки оригинальных и зеркально отраженных лиц значительно не различаются как для знакомых, так и для незнакомых лиц.
3. Оценки асимметричности лиц участниками из группы параллельного класса (реже общающихся с подростками, чьи фотографии использовались в качестве стимулов) отличаются от оценок одноклассников и учителей (регулярно общающихся в течение нескольких лет).

Литература

- Лунякова Е.Г., Куренкова А.И. Восприятие симметричности правильно ориентированного и инвертированного лица // Вестник Московского университета. Серия 14. Психология. 2023. Т. 46. № 1. С. 54 – 78. <https://doi.org/10.11621/vsp.2023.01.03>
- Berlin N.F., Berssenbrügge P., Runte C., Wermker K., Jung S., Kleinheinz J., Dirksen D. Quantification of facial asymmetry by 2D analysis – A comparison of recent approaches // Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery. 2014. Vol. 42. No. 3. P. 265 – 271. <https://doi.org/10.1016/j.jcms.2013.07.033>
- Bruce V., Young A. Understanding face recognition // British Journal of Psychology. 1986. Vol. 77. No. 3. P. 305 – 327. <https://doi.org/10.1111/j.2044-8295.1986.tb02199.x>
- Itz M.L., Schweinberger S.R., Kaufmann J.M. Caricature generalization benefits for faces learned with enhanced idiosyncratic shape or texture // Cognitive, Affective, & Behavioral Neuroscience. 2017. Vol. 17. No. 1. P. 185 – 197. <https://doi.org/10.3758/s13415-016-0471-y>
- Johnston R.A., Edmonds A.J. Familiar and unfamiliar face recognition: A review // Memory. 2009. Vol. 17. No. 5. P. 577 – 596. <https://doi.org/10.1080/09658210902976969>
- Kramer R.S.S., Young A.W., Burton A.M. Understanding face familiarity // Cognition. 2018. Vol. 172. P. 46 – 58. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2017.12.005>
- Rhodes G., Jeffery L. Adaptive norm-based coding of facial identity // Vision Research. 2006. Vol. 46. No. 18. P. 2977 – 2987. <https://doi.org/10.1016/j.visres.2006.03.002>
- Rhodes G., Peters M., Lee K., Morrone M., Burr D. Higher-level mechanisms detect facial symmetry // Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences. 2005. Vol. 272. No. 1570. P. 1379 – 1384. <https://doi.org/10.1098/rspb.2005.3093>
- Valentine T. A unified account of the effects of distinctiveness, inversion, and race in face recognition // The Quarterly Journal of Experimental Psychology Section A. 1991. Vol. 43. No. 2. P. 161 – 204. <https://doi.org/10.1080/14640749108400966>
- Young A.W., Burton A.M. Are we face experts? // Trends in Cognitive Sciences. 2018. Vol. 22. No. 2. P. 100 – 110. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2017.11.007>

SYMMETRY PERCEPTION IN FAMILIAR AND UNFAMILIAR FACES

A. I. Kurenkova, E. G. Luniakova*

eglun@mail.ru

Lomonosov Moscow State University, Moscow

Abstract. Current cognitive models of human face perception suggest that facial processing is carried out through structural coding, and more specifically through generalized facial representations called prototypes. One would expect that the perception of symmetry in familiar and unfamiliar faces would be identical if the prototypes represent the average face for a given population, and would be different if familiar face processing is based on idiosyncratic individual representations. Forty-three personally acquainted study participants rated the asymmetry of each other's faces and 20 unfamiliar faces in photographs presented in original and mirror versions, as well as in upright and inverted forms. A significant difference was revealed between the ratings of the original and mirror upright images of familiar faces: the mirror faces were rated as more asymmetric compared to the original ones. No such differences were obtained when rating unfamiliar faces, as well as when flipping images by 180 degrees. An important factor was the level of familiarity of the face being rated: a significant effect was found only in subgroups of participants who communicated with each other daily. In summary, the results support the main hypothesis of different mechanisms for the processing of well-known and unfamiliar faces.

Keywords: face perception, familiarity, facial symmetry, prototype, mirror faces, inversion

Research supported by Russian Science Foundation Grant №19-18-00474-П: "Level organization of visual information processing: System approach".