

УДК 159.9
ББК 88
Э 41

Все права защищены. Любое использование материалов данной книги полностью или частично без разрешения правообладателя запрещается

Редакционная коллегия:

*Ю. И. Александров, В. М. Аллахвердов, В. А. Барабанщиков (отв. редактор),
М. М. Безруких, Б. М. Величковский, А. Н. Гусев, А. А. Демидов (отв. секретарь),
А. А. Деркач, П. Н. Ермаков, А. Л. Журавлев, Ю. М. Забродин, Ю. П. Зинченко,
А. В. Карпов, Л. С. Куравский, С. Б. Малых, В. Н. Носуленко, В. И. Панов,
А. О. Прохоров, В. В. Рубцов, Ю. Е. Шелепин*

Э 41 Экспериментальный метод в структуре психологического знания /
Отв. ред. В. А. Барабанщиков. – М.: Изд-во «Институт психологии РАН»,
2012. – 828 с. (Интеграция академической и университетской психоло-
гии)

ISBN 978-5-9270-0248-1

УДК 159.9

ББК 88

Книга посвящена состоянию и особенностям развития экспериментального метода в российской психологии. Она содержит около 200 статей, с разных сторон раскрывающих проблему эксперимента: от теоретико-методологических оснований до особенностей его реализации в конкретных отраслях психологической науки. Данный труд является содержательным продолжением серии научных работ, посвященных проблемам эксперимента в психологии, выпущенных за последнее время («Экспериментальная психология в России: традиции и перспективы», 2010; «Современная экспериментальная психология», 2011). Выход настоящего издания приурочен к знаменательному для отечественной психологии событию – 100-летию Психологического института.



*Книга издана при финансовой поддержке Российского гуманитарного
научного фонда (РГНФ), проект № 12-06-14176г*

© ФГБУН Институт психологии Российской академии наук, 2012

© ГБОУ ВПО г. Москвы Московский городской
психолого-педагогический университет, 2012

ISBN 978-5-9270-0248-1

Simons D. J., Levin D. T. Change blindness. *Trends Cogn. Sci.* 1997. № 1. P. 261–267.

Rensink R. A. The dynamic representation of scenes. *Visual Cognition.* 2000. № 7. P. 17–42.

Rensink R. A., O'Regan J. K., Clark J. J. To see or not to see: the need for attention to perceive changes in scenes. *Psychol. Sci.* 1997. № 8. P. 368–373.

Simons D. J., Rensink R. A. Change blindness: Past, present, and future // *Trends in Cognitive Sciences.* 2005. V. 9. № 1. January.

ОРГАНИЗАЦИЯ ДВИЖЕНИЙ ГЛАЗ ПРИ ВОСПРИЯТИИ ИЛЛЮЗИИ МАРГАРЕТ ТЭТЧЕР¹

В. А. Барабанщиков, А. В. Жегалло

Институт психологии РАН, Центр экспериментальной психологии МГППУ, Москва
vladimir.barabanschikov@gmail.com

Введение

Ярким примером ослабления конфигурационных связей лица при его инверсии является «иллюзия Маргарет Тэтчер», открытая и исследованная Питером Томпсоном. Используя фотопортрет известного политика, он сконструировал коллаж, в котором на 180° перевернул глаза и улыбающийся рот, что создавало впечатление чего-то неестественного, гротескного. Идентифицировать коллаж с экс-премьером Великобритании сложно, но определить эмоциональное состояние изображенной женщины сравнительно легко: в его основе лежит гнев. При переворачивании изображения впечатление гротеска исчезает, явные дефекты лица, вклейки и т. п. не замечаются, а наблюдатель видит приятное улыбающееся лицо (Thompson, 1980).

В выполненном ранее исследовании (Барабанщиков, Жегалло, 2011) были проанализированы особенности восприятия изображений тэтчеризованного лица при разной степени выраженности и ориентации изображений. Было показано, что изменение ориентации изображения приводит к существенному изменению содержания и структуры категориального поля базовых экспрессий, а влияние трансформаций изображений лица, вызывающих иллюзию Тэтчер, на восприятие базовых эмоций носит избирательный характер. За его пределами остались ответы на вопросы, требующие анализа окуломоторной активности. Как связаны перевороты выражений лица с организацией окуломоторной активности наблюдателей? Подчиняются ли распределения зрительных фиксаций структуре искусственно созданного лица и зависят ли от его эгоцентрической ориентации? Настоящее исследование посвящено изучению организации движений глаз при восприятии тэтчеризованного лица. В методическом отношении становится возможным количественно описать феномен восприятия лица с инвертированной внутренней структурой и соотнести его с маршрутами обзора.

Процедура эксперимента

В качестве стимульного материала использовались прямые и инвертированные изображения базовых экспрессий лица, на которых переворачивались глаза и рот.

1 Исследование выполнено при поддержке Роснауки; ГК № 16.740.11.0549 «Закономерности организации зрительного внимания в процессах межличностного восприятия.

Подобные коллажи, учитывая их происхождение, мы называем *T-паттернами* (Барабанщиков, Жегалло, 2011). Для их обозначения в западной литературе используется специальный термин: «тэтчеризованное лицо» (Lewis, 2001). Изображения сильно выраженных тэтчеризованных экспрессий лица создавались на основе фотоизображений базовых экспрессий из набора Pictures of Facial Affect (Ekman, Friesen, 1976); изображения слабо выраженных экспрессий – на основе фотографий из приложения к книге П. Экмана Emotions Revealed (Ekman, 2004).

Время экспозиции изображений составляло 3 с, угловые размеры – $23^\circ \times 16^\circ$ (сильно выраженные экспрессии) и $23^\circ \times 14^\circ$ (слабо выраженные экспрессии). Задача испытуемых состояла в том, чтобы по окончании экспозиции назвать одну или несколько эмоций, которые наиболее соответствовали продемонстрированному изображению. Регистрация движений глаз выполнялась с помощью установки EyeGaze Analyzing System (Германия), частота регистрации 120 Гц, последующая детекция фиксации выполнялась с помощью алгоритма пороговой дисперсии (Dispersion Threshold Identification, пороговая дисперсия – 20 пикселей ($0,5^\circ$); минимальная продолжительность фиксации – 50 мс). Подробности экспериментальной процедуры, изображение стимульного материала, результаты в части анализа ответов испытуемых приведены в работе (Барабанщиков, Жегалло, 2011).

В качестве показателей окуломоторной активности для каждой экспериментальной ситуации для выделенных зон интереса рассчитывались суммарная продолжительность фиксации, число фиксации, средняя продолжительность фиксации в мс, средняя величина раскрытия зрачка в мм. Статистическая значимость различий проверялась с помощью критерия Вилкоксона, в качестве оценки величины различия использовалась величина межвыборочного сдвига по Ходжесу–Леману (далее по тексту обозначается как Δ).

Результаты исследования: доминантность сторон тэтчеризованного лица

Анализ динамики восприятия T-паттернов связан с установлением доминантности сторон тэтчеризованного лица и ее изменений при варьировании условий экспозиции.

Правая/левая половины лица

При экспозиции прямо ориентированного T-паттерна сильно выраженных экспрессий зарегистрирована доминантность левой стороны ($\Delta = 383$ мс, $p = 2 * 10^{-6}$), что достигается за счет увеличения числа фиксации и их средней продолжительности. Величина раскрытия зрачка при осмотре левой половины лица значимо выше ($\Delta = 0,015$ мм, $p = 0,002$).

При экспозиции инвертированного T-паттерна сильно выраженных экспрессий левосторонняя доминантность возрастает ($\Delta = 454$ мс, $p = 5 * 10^{-9}$), за счет роста числа фиксации и их средней продолжительности. Радиус раскрытия зрачка при осмотре левой половины лица значимо ниже ($\Delta = -0,016$ мм, $p = 0,004$).

При экспозиции прямо ориентированного T-паттерна слабо выраженных экспрессий имеет место доминантность правой половины лица ($\Delta = -254$ мс, $p = 9 * 10^{-5}$), что достигается за счет увеличения числа фиксации. Величина раскрытия зрачка при рассматривании левой половины лица значимо выше ($\Delta = 0,015$ мм, $p = 1 * 10^{-4}$).

При экспозиции инвертированного Т-паттерна слабо выраженных экспрессий эффект правосторонней доминантности снижается ($\Delta = -175$ мс, $p = 0,04$), хотя количество фиксаций и их средняя продолжительность для левой и правой сторон лица значимо не различаются. Величины раскрытия зрачка при осмотре сторон значимо не различаются.

Верхняя/нижняя половины лица

При экспозиции прямо ориентированного Т-паттерна сильно выраженных экспрессий зарегистрирована доминантность верхней половины лица ($\Delta = 504$ мс, $p = 9 * 10^{-8}$), которая образуется за счет увеличения числа фиксаций при их неизменной продолжительности. Величина раскрытия зрачка при осмотре верхней половины лица значимо меньше ($\Delta = -0,031$ мм, $p = 3 * 10^{-7}$).

При экспозиции инвертированного тэтчеризованного лица доминантность верхней половины значительно уменьшается ($\Delta = 163$ мс, $p = 0,002$); число фиксаций в верхней половине значимо выше ($\Delta = 2$, $p = 5 * 10^{-10}$), а их средняя продолжительность короче ($\Delta = -44$, $p = 5 * 10^{-15}$). Величина раскрытия зрачка при осмотре верхней половины значимо больше ($\Delta = 0,025$ мм, $p = 8 * 10^{-7}$).

При экспозиции прямо ориентированного Т-паттерна слабо выраженных экспрессий имеет место доминантность верхней половины лица ($\Delta = 329$ мс, $p = 5 * 10^{-4}$), которая образуется за счет увеличения числа фиксаций при уменьшении их продолжительности. Величина раскрытия зрачка при осмотре верхней половины лица значимо меньше по сравнению с нижней ($\Delta = -0,025$ мм, $p = 7 * 10^{-7}$).

При экспозиции инвертированного тэтчеризованного лица доминантность верхней половины уменьшается ($\Delta = 129$ мс, $p = 0,04$); число фиксаций в верхней половине значимо выше ($\Delta = 2$, $p = 1 * 10^{-12}$), а их средняя продолжительность короче ($\Delta = -63$, $p = 9 * 10^{-22}$). Величины раскрытия зрачка при осмотре верхней и нижней половин лица значимо не различаются.

Результаты исследования: структура доминантности тэтчеризованного лица

Аналізу подвергались показатели окулomotorной активности для девяти прямоугольных «зон интереса» (левая половина лица, правая половина лица, верхняя половина лица, нижняя половина лица, левый глаз, переносица, правый глаз, нос, рот; все зоны выделены относительно натурщика); используемые для сопоставления результаты для нетэтчеризованного лица приведены по (Барабанщиков, 2012; раздел 5.1). Точность распознавания прямо ориентированных Т-паттернов сильных экспрессий занимает промежуточное положение между эффективностями восприятия прямых и инвертированных обычных изображений лица. Их рассматривание характеризуется средней длительностью фиксаций, меньшей, чем для обычных паттернов ($T_{cp} = 258$ мс), и незначительной вариацией средней продолжительности в «зонах интереса». Средняя величина раскрытия зрачка больше, чем для нормальных изображений ($D_{cp} = 2,964$ мм); наибольший радиус связан с зоной рта, наименьший – переносицы и носа. За небольшим исключением (область переносицы) соотношение окулomotorных показателей воспроизводят временную структуру рассматривания отдельных зон прямо ориентированного обычного лица.

Прямо ориентированные Т-паттерны слабых экспрессий распознаются хуже, чем обычные изображения лица, повернутые на 180° . Их рассматривание,

как и в предыдущем случае, характеризуется средней продолжительностью фиксаций ($T_{\text{ср}} = 257$ мс) – меньшей, чем для обычных изображений, но с более высокой вариативностью – до ± 20 мс. Средняя величина раскрытия зрачка ($D_{\text{ср}} = 2,947$ мм) широко варьирует – до 0,06 мм. Аналогично предыдущему условию структура окуломоторных показателей близка к случаю рассматривания обычных изображений лица. Наибольшая длительность фиксации связана с зоной рта, наименьшая – носа и переносицы. Максимальный радиус зрачка соответствует областям левого глаза и рта, минимальный – переносицы.

Точность распознавания инвертированных Т-паттернов сильно выраженных экспрессий занимает промежуточное положение между оценками сильных экспрессий прямо ориентированного и инвертированного изображений обычного. Их рассматривание характеризуется средней продолжительностью фиксаций ($T_{\text{ср}} = 265$ мс) – чуть меньшей, чем для обычного лица – и их высокой вариативностью. Наиболее продолжительные фиксации связаны с зоной рта ($\Delta = 47$ мс), наименее продолжительные – с зонами переносицы и носа ($\Delta = -32$ мс). Относительно высокая средняя величина раскрытия зрачка ниже, чем для обычных изображений, повернутых на 180° ($D_{\text{ср}} = 3,165$ мм); наибольший радиус зрачка связан с зоной глаз ($\Delta = 0,02$ мм), наименьшей – носа и переносицы. Общая картина окуломоторной активности близка к случаю экспозиции обычного лица, перевернутого на 180° , но отличается большей средней продолжительностью фиксаций и меньшей величиной раскрытия зрачка.

Инвертированные Т-паттерны слабых экспрессий распознаются хуже слабо выраженных эмоций обычного лица, повернутого на 180° . Их рассматривание, как и в предыдущем случае, характеризуется средней продолжительностью ($T_{\text{ср}} = 267$ мс) и высокой вариативностью фиксаций. Наиболее длительные фиксации связаны с зоной рта ($\Delta = 65$ мс), наименее продолжительные – с зонами носа и переносицы ($\Delta = -45$ мс). Относительно высокий уровень раскрытия зрачка остается ниже своего радиуса при восприятии обычных изображений, повернутых на 180° ($D_{\text{ср}} = 3,165$ мм); наибольшая величина раскрытия зрачка связана с зоной глаз ($\Delta = 0,03$ мм), наименьшая – переносицы. Общая картина окуломоторной активности близка к случаю распознавания обычных изображений слабых экспрессий лица, перевернутого на 180° , отличаясь лишь большей средней продолжительностью фиксаций и меньшей средней величиной раскрытия зрачка.

Сравнительный анализ окуломоторных показателей распознавания экспрессий обычного и тэтчеризованного лица в соответствующих условиях показывает, что они слабо отличаются друг от друга. Различия касаются большей при экспозиции Т-паттернов средней длительности фиксаций и вариативности значений контролируемых показателей. Это говорит о более высоком уровне информационной нагруженности зрительных фиксаций глаз и рта и расширенной областью поиска экзотов и/или подходящего ракурса выражения лица. Для всех условий наиболее короткие фиксации связаны с зонами носа и переносицы, а наиболее продолжительные – с зоной рта. Расширение зрачка – еще одного индикатора заинтересованности наблюдателя – соотносится преимущественно с теми зонами лица, которые оказываются в нижней части поля зрения: при прямой ориентации Т-паттернов – с областью рта, при обратной – с областями правого и левого глаза. Сужение зрачка наиболее часто ассоциируется с фиксациями, расположенными в зонах переносицы и носа. Несмотря на радикальные трансформации конфигурационных связей лица

коммуникативная, когнитивная и регулятивная функции зрительных фиксаций и способ их реализации сохраняются.

Описанные тенденции находят отражение в характере распределения долей изостатических паттернов движений глаз. Как и в случае прямой ориентации обычного лица, при экспозиции прямо ориентированного тэтчеризованного лица преобладают «треугольные» (У-образные) паттерны (75%). Без изменений представлены «линейные горизонтальные» и «линейные вертикальные» (8% и 5% соответственно), но сокращены объемы «топического» и «диагонального» (по 6%) паттернов. Так же, как и в случае инверсии обычного лица, переворот тэтчеризованного лица сохраняет доминирование «треугольных» движений глаз (70%), усиливая «диагональные» (16%) и «линейные вертикальные» (14%) паттерны. В отличие от инверсии обычного лица переворот Т-паттерна на 180° почти полностью редуцирует «топические» и «линейные горизонтальные» движения.

Таким образом, несмотря на значительное рассогласование между ориентациями лица в целом и его ключевых элементов (глаз и рта) структура изостатических паттернов окуломоторной активности изменяется незначительно. Доминирующая роль «треугольных» паттернов сохраняется, усиливаются «вертикальные» и «диагональные» циклические движения. Маршруты обзора Т-паттернов подчиняются как внутренней структуре лица, так и анизотропности зрительного поля.

Заключение

Общий вывод состоит в том, что несмотря на значительные рассогласования ориентаций лица и его внутренней структуры, окуломоторная активность наблюдателя сохраняет подчиненность позициям ключевых элементов, формирующих эмоциональные выражения («правый глаз–левый глаз–рот»). «Треугольные» маршруты обзора доминируют и тогда, когда влияние целого ослабевает (переворот Т-паттерна), а одно экспрессивное впечатление сменяется другим. Неоднородность зрительного поля наблюдателя также сказывается на особенностях окуломоторной активности, но это влияние является вторичным. Прямой связи между оценками экспрессий тэтчеризованного лица и показателями движений глаз не установлено, что не исключает присутствия парциальных предикторов, содействующих восприятию эмоций различной модальности.

Окуломоторные показатели восприятия сильных и слабых эмоций, заключенных в Т-паттернах, имеют сходные структуры, близкие к соответствующим структурам обычного (прямо и обратно ориентированного) лица. Наибольшие различия в показателях распознавания экспрессий обычного и тэтчеризованного лица касаются большей при экспозиции Т-паттернов средней длительности фиксаций и вариативности значений контролируемых показателей. Это указывает на более высокий уровень информационной нагруженности зрительных фиксаций глаз и рта и наличие расширенной области поиска экзонов и/или подходящего ракурса выражения лица. Для всех условий наиболее короткие фиксации связаны с зонами носа и переносицы, а наиболее продолжительные – с зоной рта. Расширение зрачка – одного из индикаторов интереса наблюдателя – соотносится преимущественно с теми зонами лица, которые располагаются в нижней части поля зрения: при прямой ориентации Т-паттернов – с областью рта, при обратной – с областями правого и левого глаза. Сужение зрачка наиболее часто ассоциируется с фиксациями, рас-

положенными в зонах переносицы и носа. Способы реализации основных функций зрительных фиксаций сохраняются.

Структуры изостатических паттернов окуломоторной активности наблюдателя при экспозиции обычного и тэтчеризованного лица в основных чертах совпадают. И там, и здесь преобладают «треугольные» (У-образные) паттерны, доля которых при инверсии снижается на 4–5% за счет увеличения числа «линейных вертикальных» и «диагональных» паттернов. В отличие от переворота обычного лица инверсия Т-паттерна почти полностью исключает «линейные горизонтальные» и «топические» движения глаз. Соответственно, маршруты обзора Т-паттернов подчинены как внутренней структуре лица, так и анизотропности зрительного поля, влияние которого оказывается менее существенным. Апробированная методика изучения экспрессивного плана иллюзии Тэтчер позволяет ставить и решать новые задачи экспериментального исследования восприятия эмоциональных выражений лица с учетом динамики порождения экспрессивных впечатлений.

Литература

- Барабанщиков В. А. Экспрессии лица и их восприятие. М.: Изд-во «Институт психологии РАН», 2012
- Барабанщиков В. А., Жегалло А. В. Восприятие экспрессий тэтчеризованного лица // Экспериментальная психология. 2011. Т.4. №3. С. 28–41.
- Ekman P. Emotions revealed. N. Y.: An Owl Book, 2004.
- Ekman P., Friesen W. Pictures of Facial Affect. Palo Alto: Consulting psychologists Press, 1976.
- Lewis M. B. The lady's not for turning: rotation of the Thatcher illusion // Perception. 2001. V. 30. P. 769–774.
- Searcy J. H., Bartlett J. C. Inversion and processing of component and spatial-relational information in faces // Journal of Experimental Psychology: Human Perception & Performance. 1996. V. 22. P. 904–915.
- Thompson P. Margaret Thatcher: A new illusion // Perception. 1980. V. 9. P. 482–484.

ПРИНЯТИЕ РЕШЕНИЙ О СТРАТЕГИИ РАБОТЫ С ИЗОБРАЖЕНИЕМ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УРОВНЯ ВЕЙВЛЕТНОЙ ФИЛЬТРАЦИИ

А. М. Ламминия*, О. А. Вахрамеева*, Д. В. Райт**,
С. В. Пронин*, Ю. Е. Шелепин*.

* Институт физиологии им. И. П. Павлова РАН (Россия, Санкт-Петербург),

** Санкт-Петербургский государственный университет

aino6886@mail.ru, ol.visiolab@gmail.com, login97121@mail.ru, yshelepin@yandex.ru

Движение глаз при чтении – это особый тип движений, характеризующийся ритмической структурой саккад, среди которых преобладают горизонтальные. В зависимости от задачи, поставленной перед наблюдателем, изменяются многие параметры. Восприятие текста происходит только в момент остановки или фиксации глаз, так как способностью распознавать объекты-символы обладает только центральная часть сетчатки, содержащая колбочки, поэтому во время чтения необходимо быстро перемещать глаз, чтобы спроецировать очередной фрагмент текста