

**ЭФФЕКТ КАТЕГОРИАЛЬНОСТИ ВОСПРИЯТИЯ –  
ВЕЛИЧИНА АБСОЛЮТНАЯ ИЛИ ОТНОСИТЕЛЬНАЯ?  
(ОСОБЕННОСТИ РАЗЛИЧИЯ  
ПЕРЕХОДНЫХ ЭМОЦИОНАЛЬНЫХ ЭКСПРЕССИЙ)<sup>1</sup>**

О. А. Куракова\*, А. В. Жегалло\*\*

\* Московский городской психолого-педагогический университет (Москва)

\*\* Институт психологии РАН (Москва)

*olga.kurakova@gmail.com*

На материале переходных рядов между семью базовыми эмоциональными экспрессиями изучался эффект категориальности восприятия при выполнении параллельно-последовательной дискриминационной задачи. Показано, что в разных переходных рядах степень выраженности эффекта варьирует, что говорит о неправомерности обобщения вывода об отсутствии либо наличии эффекта на все возможные переходные ряды.

*Ключевые слова:* эффект категориальности восприятия, эмоциональные экспрессии, параллельно-последовательная дискриминационная задача.

### Проблема исследования

Эффект категориальности восприятия определяется как «качественное различие в том, как выглядят сходные объекты в зависимости от того, классифицируются ли они как принадлежащие одной и той же категории или нет» (Harnad, 1987). Начиная с работы Либермана (Liberman, 1957), психофизическое изучение эффекта категориальности традиционно включает в себя две задачи: идентификации (выбора для изучаемого объекта названия из заданного набора альтернатив) и дискриминации (различения между объектами). В ряде работ (Calder et al., 1996; Young et al., 1997; и др.) было продемонстрировано наличие данного эффекта при восприятии изображений эмоциональных экспрессий, полученных при помощи компьютерного морфинга на основании прототипов – изображений экспрессий из набора Pictures Of Facial Affect (POFA) (Ekman, 1993). В работе (Young et al., 1997) эффект категориальности был получен при выполнении задачи идентификации экспрессий 7 базовых эмоций (радость, удивление, страх, печаль, отвращение, гнев и нейтральное лицо – семиальтернативный вынужденный выбор), для чего в случайном порядке испытуемым предъявлялись изображения из всех возможных переходных рядов между 7 экспрессиями (21 ряд). Однако, проводя следующий эксперимент с использованием дискриминационной задачи, авторы ограничились только изображениями из 6 переходных рядов (составляющих вместе континуум радость–удивление–страх–печаль–отвращение–гнев–радость) и обобщили полученные результаты на все возможные ряды. Мы считаем, что необходима явная экспериментальная проверка наличия эффекта категориальности в переходных рядах между всеми парами базовых экспрессий, включая нейтральную, при выполнении дискриминационной задачи.

Традиционная последовательная дискриминационная задача АВХ, используемая в вышеописанных работах, имеет существенные недостатки. Так, при по-

1 Исследование выполнено при поддержке РГНФ, проект 09-06-01108а; Роснауки ГК 02.740.11.0420.

следовательном предъявлении изображений (А, В, Х – изображения, разделенные шумовой маской) точность различения существенно уменьшается при условии  $X = A$  по сравнению с условием  $X = B$  (Ананьева и др., 2008). Подобная асимметрия характерна как для простых изображений – геометрических фигур, так и для сложных изображений, какими являются фотографии эмоциональных экспрессий. Кроме того, отмечается, что данная задача неизбежно включает загрузку рабочей памяти. Чтобы избежать этого, предлагается, в частности (Young, 1997), использовать вместо задачи АВХ дискриминационную задачу same-different (одновременное предъявление двух изображений до ответа испытуемого о том, одинаковыми или разными они являются). На наш взгляд, задача различения одновременно предъявленных изображений является чересчур легкой для испытуемых, поэтому в данной работе мы использовали модифицированную методику – параллельно-последовательную задачу  $\begin{matrix} A \\ B \end{matrix} X$  (Ананьева и др., 2008), в которой снимается асимметрия экспозиций изображений А и В, а эффект загрузки рабочей памяти одинаков для обоих изображений.

**Цель** данного исследования заключалась в том, чтобы, используя модифицированную дискриминационную задачу, воспроизвести и дополнить результаты, полученные в работах (Calder et al., 1996; Young et al., 1997), на полном наборе переходных рядов между 7 базовыми экспрессиями.

## Методика исследования

Всего в исследовании приняли участие 140 человек (студенты московских вузов в возрасте от 17 до 47 лет, медиана – 20 лет, 23 мужчины, 117 женщин).

**Стимульный материал:** переходные ряды между фотоизображениями эмоциональных экспрессий, полученные при помощи морфинга.

- 1 7 изображений (6 базовых эмоций + нейтральное) экспрессий актера JJ из набора POFA были уравнены по средней яркости, масштабу, углу поворота и освещению с помощью программы Adobe PhotoShop CS3.
- 2 В программе Abrosoft FantaMorph при помощи морфинга были подготовлены переходные ряды между каждой парой опорных изображений (всего 21 ряд). Для этого на каждом из 7 изображений были расставлены опорные точки, повторяющие контуры основных черт лица и задающие узлы сетки для последующего морфинга. Количество опорных точек на каждом изображении достигало 300 и определялось необходимостью получения изображений-морфов высокого качества, сравнимого с качеством опорных изображений и не имеющих так называемых «фантомных» артефактов. Далее были сгенерированы ряды по 100 изображений в каждом (2 опорных + 98 морфов).
- 3 На все полученные изображения была наложена маска одинаковой конфигурации, оставляющая видимым только лицо и исключаящая все остальные детали.
- 4 Из каждого ряда были отобраны по 6 изображений (2 опорных + 4 морфа), удовлетворяющих формальному критерию равных физических расстояний между соседними изображениями в ряду (физическое расстояние между парой изображений рассчитывалось как скалярное произведение векторов, компонентами которых являются значения яркостей каждой точки изображения).

Изображения предъявлялись испытуемым в задаче  $\begin{matrix} A \\ B \end{matrix} X$  – модификации последовательной дискриминационной задачи АВХ. В каждой пробе на экране монитора

последовательно предъявлялись: (1) центральный фиксационный крест (600 мс); (2) 2 различных изображения экспрессий – слева и справа от центра экрана (1500 мс, при расстоянии до экрана 57 см угловые размеры каждого  $6,7^\circ \times 9,3^\circ$ , расстояние между ними –  $2,3^\circ$ ); (3) маска – шумовой паттерн (400 мс,  $17,5^\circ \times 9,3^\circ$ ); (4) эталонное изображение экспрессии, совпадающее с одним из изображений в паре (1500 мс,  $6,7^\circ \times 9,3^\circ$ ); (5) ожидание ответа испытуемого (время не ограничивалось). Длительность каждой пробы  $\geq 4$  с (зависела от скорости ответов).

**Задача испытуемого:** определить, с каким из изображений, предъявляемых в паре, совпадает эталонное. В каждой пробе предъявлялась одна из пар изображений, стоящих последовательно в ряду морфинга (1–2, 2–3, 3–4, 4–5, 5–6 в каждом ряду). Каждый испытуемый видел пары изображений из трех различных переходных рядов в случайном порядке: семь групп испытуемых по 20 человек работали с семью различными наборами изображений по три переходных ряда. Основная серия включала 300 проб (3 ряда  $\times$  5 пар  $\times$  4 комбинации  $\times$  5 предъявлений каждой) и занимала в среднем 25 мин. Перед началом основной серии испытуемые проходили короткую тренировочную серию с опорными изображениями из рядов, не включенных в основную.

## Результаты

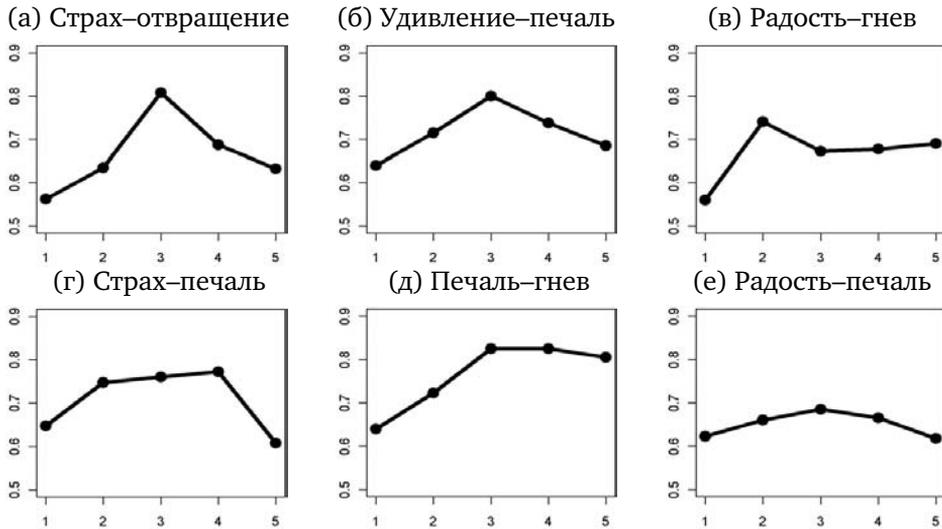
На основании ответов испытуемых (1 – правильный ответ, 0 – неправильный) оценивалась статистическая значимость различий в точности дифференциации изображений в каждом ряду морфинга. Для оценки различий между всеми парами в ряду и между соседними парами был использован критерий  $\chi^2$ . Гипотеза  $H_0$  – равномерное распределение точностей различения в пределах каждого ряда/в двух соседних парах. В таблице 1 представлены результаты статистической проверки для  $N = 20$ ,  $df = 4$  (все пары в ряду).

**Таблица 1**

Различия в точности решения дискриминационной задачи для разных переходных рядов (\*  $p \leq 0,05$ , \*\*  $p \leq 0,01$ , \*\*\*  $p \leq 0,001$ )

Переходный ряд	$\chi^2$ (4)	Переходный ряд	$\chi^2$ (4)
Радость–удивление***	37,6	Страх–нейтральное***	29,1
Удивление–печаль***	28,0	Отвращение–гнев***	37,6
Печаль–нейтральное*	13,0	Радость–печаль	5,9
Удивление–страх***	26,5	Радость–гнев***	31,5
Страх–отвращение***	59,8	Гнев–нейтральное**	14,5
Радость–отвращение***	36,3	Удивление–отвращение***	25,2
Страх–печаль***	42,8	Удивление–нейтральное***	59,4
Печаль–гнев***	58,1	Радость–страх***	30,7
Удивление–гнев***	88,0	Страх–гнев	8,2
Печаль–отвращение**	14,3	Радость–нейтральное***	49,0
Нейтральное–отвращение***	67,8		

Как видно из таблицы, распределения точностей различения пар лиц в большинстве рядов значимо отличаются от равномерного (кроме рядов радость–печаль и страх–гнев). Рассмотрим, насколько полученные результаты соответствуют ожидаемому профилю различения с четко выраженным центральным максимумом.



**Рис. 1.** Примеры полученных профилей различия. По оси абсцисс – номер пары в переходном ряду, по оси ординат – доля правильных ответов

Только для части рядов (удивление–печаль, страх–отвращение, радость–гнев, удивление–отвращение) профили различия имеют четко выраженный пик в середине ряда и более низкие значения на его концах. В качестве пиков мы рассматривали только те последовательности из трех пар изображений, в которых эффективность различения во второй паре была больше, чем в двух соседних, и эти различия были статистически значимы на уровне  $p \leq 0,05$ . Для двух переходных рядов (радость–печаль и страх–гнев) отсутствует статистическое отличие от равномерного распределения. Остальные профили имеют формы, промежуточные между двумя крайними. На рисунке 1 представлены основные варианты полученных профилей: (а) сильно выраженный центральный максимум; (б) слабо выраженный центральный максимум; (в) смещенный максимум; (г) плато – несколько пар изображений подряд в центре ряда морфинга различаются одинаково хорошо; (д) смещенное плато; (е) отсутствие эффекта категориальности.

## Обсуждение результатов

Результаты исследования эффективности выполнения параллельно-последовательной дискриминационной задачи для всех возможных переходных рядов между семью базовыми экспрессиями показали, что в разных переходных рядах может наблюдаться различная форма профиля различения.

Следует отметить, что наличие профилей различения, вид которых отличен от канонического, характерно и для ранее проводившихся исследований. Уже в работе (Young, 1997) некоторые профили дифференциации, полученные по результатам выполнения задач AVX и same-different, отличались от теоретически предсказанных на основании данных идентификации, и часть профилей имела вид плато, но специально эти особенности авторами не обсуждались, а был сделан общий вывод о наличии эффекта категориальности. В работе (Schiano, 2004), напротив,

был сделан общий вывод об отсутствии эффекта категориальности (в качестве стимульного материала для задачи same-different использовались переходные ряды морфинга между экспрессиями страха, гнева, радости и печали – прототипами экспрессий послужил оригинальный стимульный материал, полученный с помощью видеосъемки актеров), но приведенный в данной работе в качестве примера профиль различения в ряду печаль – гнев имеет вид плато, так же как и полученный в нашем исследовании.

На наш взгляд, категоричные выводы как в пользу абсолютного наличия эффекта категориальности для всех переходных рядов экспрессий, так и в пользу его отсутствия, являются преждевременными и необоснованными. Наши результаты, до определенной степени согласованные с результатами других работ, показали, что можно говорить не о наличии или отсутствии эффекта категориальности, а, скорее, о степени выраженности эффекта.

Одним из возможных объяснений отсутствия инвариантности структуры перцептивных категорий эмоциональных экспрессий может быть фактор индивидуальных различий, в частности, различия по показателям экстраверсии и нейротизма по опроснику EPI Айзенка (Жегалло, 2009). Второй возможный фактор – большая или меньшая перцептивная сила отдельных категорий, которая может привести к сдвигу категориальной границы к одному из прототипов, а также различная относительная сложность дифференциации между разными парами экспрессий-прототипов (например, экспрессии удивления и страха). Кроме того, специальной проверки требует предположение о том, что между любыми двумя экспрессиями-прототипами возможен физический переход, так как только в таком случае правильно построение переходного ряда морфинга между ними. Способом проверки данного предположения может послужить использование в качестве стимульного материала переходных рядов, полученных при помощи не компьютерного морфинга, а скоростной видеосъемки актеров, изображающих переходы между базовыми экспрессиями.

## Литература

- Ананьева К. И., Барабанщиков В. А., Жегалло А. В.* Категориальность восприятия выражений лиц // Вестник РУДН. Сер. Психология и педагогика. 2008. №2. С. 20–28.
- Жегалло А. В.* Темпераментальные предикторы категориальности восприятия экспрессий лица // Экспериментальная психология. 2009. №3. С. 67–77.
- Calder A. J., Young A. W., Perrett D. I., Etcoff N. L., Roland D.* Categorical Perception of Morphed Facial Expressions // Visual Cognition. 1996. V. 3 (2). P. 81–117.
- Ekman P.* Pictures Of Facial Affect (POFA). 1993.
- Harnad S.* Introduction: Psychophysical and cognitive aspects of categorical perception: A critical overview // Categorical perception: The groundwork of cognition. Cambridge: Cambridge University Press, 1987.
- Liberman A. M., Harris K. S., Hoffman H. S., Griffith B. C.* The discrimination of speech sounds within and across phoneme boundaries // Journal of Experimental Psychology. 1957. V. 54. P. 358–368.
- Schiano D. J., Ehrlich S. M., Sheridan K.* Categorical imperative not: facial affect is perceived continuously // CHI. 2004. N. Y.: ACM, 2004. P. 49–56.
- Young A., Rowland D., Calder A., Etcoff N., Seth A., Perrett D.* Facial expression megamix // Cognition. 1997. V. 63. P. 271–231.