



# ИЗОСТАТИЧЕСКИЕ ОКУЛОМОТОРНЫЕ ПАТТЕРНЫ ПРИ ЗРИТЕЛЬНОМ ВОСПРИЯТИИ ЛИЦ СВОЕЙ И ДРУГОЙ РАСЫ

**АНАНЬЕВА К.И.\***, *Институт психологии РАН, Институт экспериментальной психологии МГППУ, Москва, Россия,*  
*e-mail: kristina.ananyeva@psyexp.ru*

**БАСЮЛ И.А.\*\***, *Институт психологии РАН, Московский институт психоанализа, Москва, Россия,*  
*e-mail: ivbasul@gmail.com*

**ХАРИТОНОВ А.Н.\*\*\***, *Институт психологии РАН, Институт экспериментальной психологии МГППУ, Москва, Россия,*  
*e-mail: ankhome47@mail.ru*

На материале переходного ряда между лицами европеоидного и монголоидного типов исследовались специфические и общие характеристики рассматривания изображений лиц русскими и тувинцами. Между тувинской и русской выборками выявлены достоверные различия в частоте проявления характерных изостатических окуломоторных паттернов при восприятии крайних членов ряда, представленных естественными изображениями лиц монголоидного и европеоидного типов. Сравнение внутри русской и тувинской выборок для этих же изображений различий не выявило. Распределение изостатических паттернов при восприятии существенной части переходного ряда оказалось практически одинаковым для обеих выборок.

**Ключевые слова:** зрительное восприятие, перцептивная категоризация, изостатические паттерны, лицо своей/другой расы, кросс-культурные инварианты, кросс-культурные различия.

## Введение

Выявление инвариантов и специфики психической феноменологии в разных этнокультурных группах всегда было центральной темой кросс-культурных психологических исследований и, вероятно, останется таковым, пока человеческие популяции будут сохранять различия по расовым, этническим и культурным характеристикам. Публикуемый ниже материал является фрагментом широкого цикла проводимых авторами и их коллегами экспериментальных исследований, который направлен на изучение восприятия лиц представителей своей и другой расы (этноса), языкового кодирования и передачи воспринимаемого лица партнеру по общению (Ананьева, Барабанщиков, Харитонов, 2010; Ананьева, Басюл, Харитонов, 2015).

### Для цитаты:

*Ананьева К.И., Басюл И.А., Харитонов А.Н.* Изостатические фиксационные паттерны при зрительном восприятии лиц своей и другой расы // Экспериментальная психология. 2017. Т. 10. № 4. С. 133—147. doi:10.17759/exppsy.2017100409

\* *Ананьева К.И.* Научный сотрудник, Институт психологии РАН, старший научный сотрудник, Институт экспериментальной психологии МГППУ. E-mail: kristina.ananyeva@psyexp.ru

\*\* *Басюл И.А.* Инженер-исследователь, Институт психологии РАН, научный сотрудник, Московский институт психоанализа. E-mail: ivbasul@gmail.com

\*\*\* *Харитонов А.Н.* Научный сотрудник, Институт психологии РАН, ведущий научный сотрудник, Институт экспериментальной психологии МГППУ. E-mail: ankhome47@mail.ru



В области когнитивных процессов одним из перспективных, хотя и достаточно давно разрабатываемых, направлений такого рода исследований является изучение характеристик зрительного восприятия лица представителей своей и другой расы. К настоящему времени считается достаточно надежно установленным так называемый «эффект другой расы», исходно выявленный на том факте, что люди, как правило, хуже распознают лица людей другой расы, чем своей собственной (Malpass, Kravitz, 1969; Chance, Goldstein, 1996; Brigham et al., 2007). В современных исследованиях зрительного восприятия лица представителей своей/другой расы широко используются технологии айтрекинга — регистрации различных характеристик окуломоторной активности.

В обзоре этих исследований, приведенном в работе Аризпе с соавторами (Arizpe et al., 2016) отмечается, что, хотя эффект другой расы изучается более сорока лет (Malpass, Kravitz, 1969), а технология регистрации движений глаз используется для изучения восприятия лица еще дольше (Ярбус, 1965), на сегодняшний день лишь немногие исследовательские группы используют айтрекинг для изучения эффекта другой расы (Arizpe et al., 2016; Caldara et al., 2010; Miellet et al., 2013; см. также наши работы: Ананьева, Барабанщиков, Харитонов, 2010; Ананьева, Басюл, Харитонов, 2015).

В экспериментальных исследованиях принимается, что фиксации характеризуют зрительное внимание, а маршруты зрительного поиска — перцептивный процесс. С опорой на эти представления к настоящему времени накоплен большой массив данных о характеристиках окуломоторной активности участников экспериментов по изучению эффекта другой расы. Однако, хотя такие данные внесли значительный вклад в понимание природы эффекта другой расы, они являются весьма противоречивыми. Полученные к настоящему времени результаты послужили основой для появления двух конкурирующих точек зрения в отношении механизмов идентификации лица. Согласно первой из них, фиксационный паттерн, появляющийся при восприятии лица, зависит от принадлежности наблюдателя к той или иной культуре, этносу или расе и является схожим при восприятии лиц разных рас (Arizpe et al., 2015; Caldara et al., 2010; Miellet et al., 2013). Основную часть данных в пользу этой точки зрения получили Р. Кальдара с коллегами (Caldara et al., 2010; Miellet et al., 2013; Kelly et al., 2011). Согласно другой точке зрения, фиксационный паттерн не зависит от расы наблюдателя и является разным при восприятии лиц собственной и другой расы (Goldinger, He, Papesh, 2009; Or, Peterson, Eckstein, 2015). Действительно, в ряде исследований (Ананьева, Барабанщиков, Харитонов, 2010; Ананьева, Басюл, Харитонов, 2015; Hu et al., 2014; Wu, Laeng, Magnussen, 2012) получены данные о том, что фиксационные при восприятии лиц разных рас паттерны различаются, но в этих работах ни расовую, ни этническую принадлежность наблюдателей не учитывали. Р. Кальдара с соавторами, исследовавшие влияние расы наблюдателей на восприятие лиц разных рас, использовали одни и те же базовые стимулы и сходные парадигмы в разных исследованиях (Kelly et al., 2011). В этих исследованиях, как правило, отмечают концентрация зрительных фиксаций преимущественно на центральной области лица для азиатских (китайских) участников экспериментов по сравнению с «классическим» Т-образным рисунком с высокой плотностью фиксаций для европейских участников.

В других исследованиях по изучению окуломоторной активности при возникновении эффекта другой расы (Goldinger, He, Papesh, 2009) показано, что, независимо от расы наблюдателя (монголоидной или европеоидной), лица собственной расы вызывали относительно большую долю фиксаций в зоне глаз и волос, в то время как лица другой расы



вызывали относительно большую долю фиксаций в зонах носа и рта. Кроме того, в ряде исследований испытуемые-китайцы и японцы также демонстрировали «классический» Т-образный фиксационный паттерн с высокой плотностью фиксаций на зоне глаз (Hu et al., 2014; Or, Peterson, Eckstein, 2015; Nakano et al., 2010).

Дж. Аризпе с соавторами (Arizpe et al., 2016) реализовали попытку найти причины качественных различий и противоречивости данных, получаемых разными исследователями эффекта другой расы. Они показали, что, по крайней мере, часть этих расхождений может быть связана со способом предъявления тестовых изображений и со способом обработки данных.

Представляется очевидным, что на получаемые результаты может влиять тип стимульного материала (например, конфигурационные особенности лиц, представляющих конкретную расу, их количество, цветные или черно-белые изображения, наличие/отсутствие черт, вызывающих индуцированные эмоции, оценку по параметрам красоты), характер предъявления стимульного материала (время экспозиции, в контексте и вне контекста, последовательность предъявления, позиция предшествующей предъявлению фиксационной точки и т.д.), тип экспериментальной задачи, и инструкции, формирующей у испытуемого установку на опознание предъявленного лица, на запоминание и воспроизведение, на определение расовой принадлежности, на шкалирование, на соотнесение с «вербальным портретом» (словесным набором атрибутов, выделенных из описаний, полученных от независимой выборки испытуемых), на вербализацию — описание или сообщение о наблюдаемом реальному партнеру — и многое другое. Не менее важным источником расхождений могут быть аппаратно-программные различия и алгоритмы первичной обработки данных: частота опроса, бинокулярная/монокулярная регистрация, способ детекции фиксаций — их предустановленные характеристики по времени и месту, включая площадь и конфигурацию выделяемых зон, алгоритмы зон интереса (АОИ), тепловых карт или иные способы выделения фиксационных паттернов, способ детекции саккад — если предполагается учет их амплитуд и направления, и так далее.

Идеология цикла работ по изучению межрасовой перцепции и коммуникации возникающих перцептивных и других когнитивных событий, реализуемых нашей исследовательской группой (Ананьева, Барабанщиков, Харитонов, 2010; Ананьева, Басюл, Харитонов, 2015; Барабанщиков, Жегалло, Хозе, 2017; Жегалло, 2016; Жегалло, Хозе, 2016; Barabanshikov, 2015), исходно предполагала максимальную сравнимость эмпирических данных, получаемых в разных экспериментальных ситуациях. Она достигается за счет специально созданного корпуса фотоизображений спокойных (без экспрессий) лиц представителей основных рас, используемого как источник стимульных материалов. Одним из основных приемов предварительной подготовки стимульного материала является процедура морфинга — создания переходного ряда между двумя фотоизображениями реальных представителей одной или двух разных рас. Такой стимульный материал базируется на эффекте категориальности восприятия и позволяет использовать его в разных задачах — например, в дискриминационной задаче  $A, B = X$  или разных вариантах задачи типа “same-different” в индивидуальных и парных (диадных) экспериментах, что, в частности, дает возможность использовать получаемые категоризационные кривые для сравнения решения экспериментальных задач испытуемыми-представителями одной или разных рас. Для регистрации глазодвигательной активности по возможности используются одинаковые айтрекеры и компьютеры.



В одной из наших ранних работ были выявлены пять типов характерных фиксационных паттернов, проявляющихся у русских испытуемых при восприятии лиц разных рас с задачей идентификации расы, и переходных рядов между ними: «треугольный» (примерно соответствующий выделяемому другими авторами Т-образному, но без обязательного захода на нос), «горизонтальный», «диагональный», «вертикальный» и «топический» (более подробно см. в работах: Ананьева, Барабанщиков, Харитонов, 2010; Barabanshikov, 2015). Наименование паттернам дано по формам линий, соединяющим точки фиксации (изостат), образующим фигуры, характеризующие обобщенную пространственную конфигурацию осмотра фотоизображения, для формирования которых, как было выявлено эмпирически, достаточно 3 секунд.

Нами была также определена частота встречаемости каждого типа изостатических паттернов в выборке и показано, что конкретный изостатический паттерн не зависит от расового типа и пола натурщика, а является функцией общей структуры его лица и индивидуальных особенностей восприятия наблюдателей.

Последнее обстоятельство позволяло предположить, что любая выборка может быть описана распределением частот встречаемости конкретного изостатического паттерна, которое должно оставаться более-менее стабильным при предъявлении изображения лица любого типа, если обобщенно характеризует сумму индивидуальных особенностей по данной группе испытуемых и, наоборот, иметь выраженные различия при сравнении между русской и тувинской выборками.

### Выборка

В исследовании приняли участие 44 студента ТувГУ в возрасте от 18 до 25 лет и 40 студентов московских вузов в возрасте от 18 до 25 лет с нормальным или скорректированным до нормального зрением.

### Методика

В качестве стимулов использовались фотографии монголоида и европеоида (тувинец и русский) и переходный ряд между ними, полученный из двух нативных фотографий посредством процедуры морфинга с шагом 20%. Всего было использовано шесть изображений: фотографии тувинца и русского и четыре изображения переходного ряда.



Рис. 1. Стимульный материал исследования.

*Примечание:* Римскими цифрами указан порядковый номер изображения; арабскими цифрами процент нативного лица в морфированном изображении

Цветные тестовые изображения демонстрировались испытуемым на экране ноутбука (диагональ 15 дюймов). Размер изображений 600x400 пикселей, среднее расстояние до глаз испытуемого 60 см.



Под монитором ноутбука располагался айтрекер SMI RED-m, частота регистрации 120 Гц. Перед началом демонстрации тестовых изображений с каждым испытуемым проводилась процедура калибровки айтрекера.

После успешного прохождения процедуры калибровки (погрешность не более 0,6 градуса) начиналось предъявление тестовых изображений. Перед каждым предъявлением демонстрировалась фиксационная точка в центре экрана.

Задачей участников эксперимента было описать наблюдаемое изображение партнеру и определить, предъявлено ли партнеру такое же или другое изображение. Партнеру предъявлялось такое же лицо или соседнее изображение из морфированного ряда. Для анализа использовались первые только первые три секунды первого предъявления каждого изображения — эмпирически найденное время, достаточное для образования изостатического фиксационного паттерна лица (Ананьева, Барабанщиков, Харитонов, 2010; Varabanschikov, 2015). Характеристики общения диады испытуемых в данной статье не анализируются.

### Анализ данных

Процедура выделения изостатических паттернов проходила в несколько этапов. На первом этапе производилась детекция зрительных фиксаций в первые 3 секунды рассматривания испытуемым лица. Детекция осуществлялась при помощи пакета ETRAN для программной среды R 3.2.2 (Zhegalo, Marmalyuk, 2015). Детекция осуществлялась при помощи алгоритма I-DT, детектирующего зрительные фиксации по характерной продолжительности (не менее 50 мс) и дисперсии (не более 0,5 угловых градуса). В результате данной процедуры был получен набор зрительных фиксаций за первые 3 секунды рассматривания тестового изображения. Этот набор включал координаты и время начала данной фиксации относительно начала предъявления изображения. На втором этапе производилось сопоставление координат полученных зрительных фиксаций с разметкой зон каждого из тестовых изображений лица (пример разметки на рисунке 2), в результате чего был получен массив данных, каждая строка которого содержала данные о количестве зрительных фиксаций у данного испытуемого при рассматривании данного изображения. На каждого испытуемого, таким образом, приходилось по 6 строк данного массива в соответствии с шестью тестовыми изображениями.

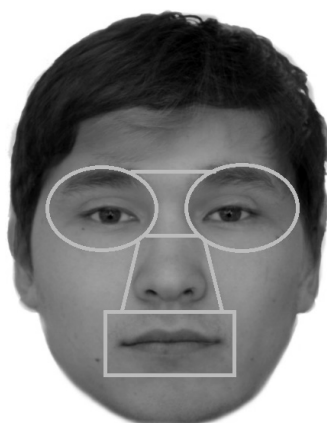


Рис. 2. Пример разметки зон лица тестового изображения. Выделены: левый и правый глаз, переносица, нос, рот, подбородок, левая и правая щека, левое и правое ухо, лоб, волосы, челка



На третьем этапе проводился анализ комбинации зрительных фиксаций в различных зонах лица при рассматривании тестовых изображений с дальнейшим выделением изостатических паттернов. Были выделены следующие типы изостатических паттернов:

- треугольный — присутствие зрительных фиксаций за первые в области обоих глаз и области носа или рта;
- горизонтальный — присутствие зрительных фиксаций в области обоих глаз или одном из глаз и переносице и при этом отсутствие зрительных фиксаций в области носа и рта;
- диагональный — присутствие зрительных фиксаций в области одного из глаз и области носа или рта, при этом фиксации в области второго глаза отсутствуют;
- топический — присутствие зрительных фиксаций *только* в одной из зон лица: левый глаз, правый глаз, нос, переносица, область носа, область рта.

Вертикальный линейный паттерн был обнаружен лишь однажды и в анализе был сведен в одну категорию с диагональным.

Таким образом на третьем этапе для каждого испытуемого фиксировался один из 4 типов изостатических паттернов при рассматривании шести тестовых изображений.

На четвертом этапе методом Хи-квадрат Пирсона осуществлялся статистический анализ частоты встречаемости различных изостатических паттернов для каждого тестового изображения (сопоставлялись частоты изостатических паттернов для русских и тувинских испытуемых) и между самими тестовыми изображениями (сопоставлялись частоты изостатических паттернов для различных изображений отдельно внутри русской и отдельно внутри тувинской выборки).

### Результаты исследования

Распределения изостатических паттернов, полученных при рассматривании стимульных лиц для русской и тувинской выборки представлены в таблице 1.

Таблица 1

#### Изостатические паттерны рассматривания стимульных изображений русской и тувинской выборкой (в процентах)

Номер изображения	Выборка	Изостатический паттерн, % от общего числа			
		Треугольный	Горизонтальный	Диагональный	Топический
I*	Русская	69,2	17,9	12,8	0
	Тувинская	65,9	24,4	7,3	2,4
II*	Русская	76,3	15,8	5,3	2,6
	Тувинская	42,9	35,7	19	2,4
III	Русская	51,4	37,1	8,6	2,9
	Тувинская	57,1	28,6	14,3	0
IV	Русская	59	20,5	17,9	2,6
	Тувинская	61,9	16,7	19	2,4
V	Русская	60,5	23,7	10,5	5,3
	Тувинская	63,4	22	12,2	2,4
VI*	Русская	70,3	8,1	21,6	0
	Тувинская	66,7	17,9	12,8	2,6

*Примечание:* Звездочкой в первом столбце отмечены порядковые номера изображений, для которых обнаружены статистически значимые различия по выборкам (Хи-квадрат Пирсона,  $p < 0,05$ ).



Статистически значимые различия в распределениях изостатических паттернов рассматривания изображений лиц были обнаружены между русскими и тувинскими участниками исследования для трех изображений: нативного лица монголоидного типа, нативного лица европеоидного типа, а также изображения лица, состоящего на 80% из лица монголоида и на 20% — из лица европеоида.

При рассматривании монголоидного лица как русской, так и тувинской выборкой наиболее часто встречается треугольный изостатический паттерн рассматривания, и практически отсутствует топический. Статистически значимые различия распределений фиксационных паттернов по-видимому обусловлены большей долей использования испытуемыми тувинцами горизонтального фиксационного паттерна для данного изображения, а русскими испытуемыми — диагонального. Интересно отметить, что при рассматривании нативного лица европеоидного типа также имеет место доминирование треугольного изостатического паттерна, однако доля топического способа рассматривания немного возрастает по обеим выборкам, а доли горизонтальных и диагональных паттернов инвертируются по выборкам испытуемых, хотя различия становятся менее заметными: для русских участников исследования по сравнению с участниками из Тувы начинают преобладать горизонтальные паттерны, а для испытуемых-тувинцев — увеличивается процент встречаемости диагонального паттерна.

Наиболее заметны различия между типами рассматривания изображений участниками исследования из г. Москва и г. Кызыл при рассматривании монголоидного лица с небольшим добавлением компонентов европеоидного. Так для русской выборки наиболее выраженным остается треугольный изостатический фиксационный паттерн рассматривания изображений лиц (более 70%), а суммарная доля других типов рассматривания встречается менее чем в 30%.

Данные полученные для тувинской выборки, демонстрируют весьма частотное обращение не только к «классическому» способу рассматривания лиц по «треугольнику» (глаза, нос, рот), но и к использованию горизонтального изостатического фиксационного паттерна. При этом диагональному и топическому паттернам, которые и встречаются реже у испытуемых-тувинцев при рассматривании данного изображения, отводится большая доля, чем при рассматривании того же изображения русскими испытуемыми.

Важно отметить, что при рассматривании нативных изображений как монголоида так и европеоида русская и тувинская выборки достоверно различаются по представленности конкретных типов изостатических паттернов.

Попарное сравнение распределений изостатических паттернов, встречающихся при рассматривании конкретных стимульных изображений для русской и тувинской выборок выявило статистически значимые различия для некоторых пар демонстрируемых изображений (таблица 1 и 2).

Как для русской, так и для тувинской выборки были обнаружены статистически значимые различия для пар изображений I и II, II и III, II и VI.

При рассматривании нативного изображения монголоидного лица (I) русскими испытуемыми преимущественно используется треугольный изостатический паттерн, затем по частоте встречаемости располагаются горизонтальный и диагональный фиксационные паттерны и полностью отсутствует топический (здесь и далее см. табл. 1). Добавление к изображению монголоидного лица небольшого процента (20%) изображения европеоидного лица (II) приводит к уменьшению частоты встречаемости треугольного и диагонального фиксационных паттернов и увеличению горизонтального изостатического паттерна, а также появлению топического. Аналогичным образом первое изображение рассматривается ис-



Таблица 2

**Попарные сравнения распределений изостатических паттернов рассматривания стимульных изображений русской и тувинской выборкой (указан уровень значимости)**

Стимульные изображения							Русская выборка
		0,122	<b>0,022*</b>	0,495	0,336	1	
	<b>0,026*</b>		<b>0,013*</b>	0,131	0,255	<b>0,000*</b>	
	<b>0,000*</b>	<b>0,000*</b>		0,090	0,306	<b>0,000*</b>	
	0,217	<b>0,009*</b>	0,156		0,414	<b>0,000*</b>	
	0,813	<b>0,041*</b>	0,502	0,523		<b>0,000*</b>	
	0,547	<b>0,004*</b>	0,177	0,615	0,903		
	<b>Тувинская выборка</b>						

*Примечание:* звездочкой отмечены статистические значимые различия на уровне  $p < 0,05$

пытуемыми-тувинцами, за исключением небольшого процента топического изостатического паттерна. Демонстрация второго изображения также приводит к снижению частоты использования треугольного и повышению встречаемости горизонтального фиксационного паттерна для тувинской выборки, но в отличие от русских испытуемых здесь также увеличивается число диагональных изостатических паттернов, а доля топических остается неизменной.

Распределение долей фиксационных паттернов, используемых при рассматривании второго и третьего изображений переходного ряда для русских участников исследования претерпевает изменения в уменьшении доли треугольных изостатических паттернов и увеличению горизонтальных и диагональных. При этом доля топических паттернов остается практически неизменной. А для тувинцев рассматривание данной пары изображений характеризуется полным отсутствием топического способа рассматривания третьего лица переходного ряда, который пусть и в не большом проценте случае встречается для второго





изображения, а также увеличением доли треугольных фиксационных паттернов и уменьшением горизонтальных и топических при рассматривании третьего стимульного изображения по сравнению со вторым.

Для пары изображение включающих нативное европеоидное лицо (VI) и изображения на 80% признаков монголоидного лица (II) для русской выборки характерно снижение доли треугольных изостатических паттернов и увеличение горизонтальных и диагональных фиксационных паттернов при рассматривании шестого изображения по сравнению со вторым. А для тувинской выборки напротив — увеличивается доля треугольных фиксационных паттернов и уменьшаются проценты встречаемости горизонтального и диагонального. Встречаемость топического паттерна для обеих выборок не претерпевает существенных изменений.

Для русских испытуемых высоко значимыми оказались различия в распределениях фиксационных паттернов при рассматривании нативного европеоидного (VI) изображения стимульного ряда по сравнению с четвертым и пятым. Важно отметить, что и четверное и пятое изображения относятся к полюсу «европеоидного» лица. Интересно, что частота встречаемости треугольного изостатического паттерна возрастает по мере увеличения европеоидных характеристик лица (с 59% для изображения IV до 70% для изображения VI). При этом рассматривание шестого изображения характеризуется большой долей диагональных и малой долей горизонтальных изостатических паттерном по сравнению с четвертым и пятым изображениями переходного ряда. Также для нативного изображения лица европеоида характерно полное отсутствие топического паттерна, встречающегося хотя и не очень часто при рассматривании изображений, включающих 40 и 60% европеоидного лица.

Для участников исследования из Тувы наблюдаются статистически значимые различия в стратегиях рассматривания пар изображений I и III, а также изображения II по сравнению с изображениями IV и V. Для изображений, находящихся на полюсе «монголоидного» лица (I и III) характерно уменьшение треугольного и диагонального, а также увеличение доли встречаемости горизонтального и топического изостатических паттерном при появлении в лице признаков «европеоидного» типа внешности. А в парах образуемых изображениями из «разных» полюсов переходного ряда (II и IV, II и V) наблюдается меньшая доля треугольных и большая доля горизонтальных фиксационных паттернов на «монголоидном» полюсе изображений (изображение II). Процент встречаемости диагонального изостатического паттерна меньше для пятого изображения переходного ряда по сравнению со изображениями два и четыре, для которых процент встречаемости данного паттерна равный. При этом частота встречаемости топического способа рассматривания для всех трех изображений остается неизменной.

Таким образом, попарное сравнение внутри каждой из выборок не выявило статистически значимых различий в представленности конкретных типов изостатических паттернов при рассматривании нативного фотоизображения европеоида и монголоида (изображения I и VI). Другими словами, способ рассматривания изображения лица не определяется расой натурщика.

Анализ данных по частоте встречаемости изостатических паттернов по русской выборке не выявил статистически значимых различий при восприятии нативных изображений лиц европеоидного (русский натурщик) и монголоидного (натурщик тувинец) типа, причем аналогичные результаты были получены и для тувинской выборки. Рассматривая нативные лица обеих рас как русские, так и тувинцы наиболее часто при рассматривании лица используют «треугольный» изостатический паттерн и практически не встречается топический, а различия по выборкам образуются за счет долей использования «горизонтального» и «диагонального» изостатических паттернов, первый преобладает по тувинской



выборке, а второй — по русской, хотя суммарно эти типы рассматривания изображений не превышают 40% как по русской, так и по тувинской выборкам (Рис. 3А и 3Е).

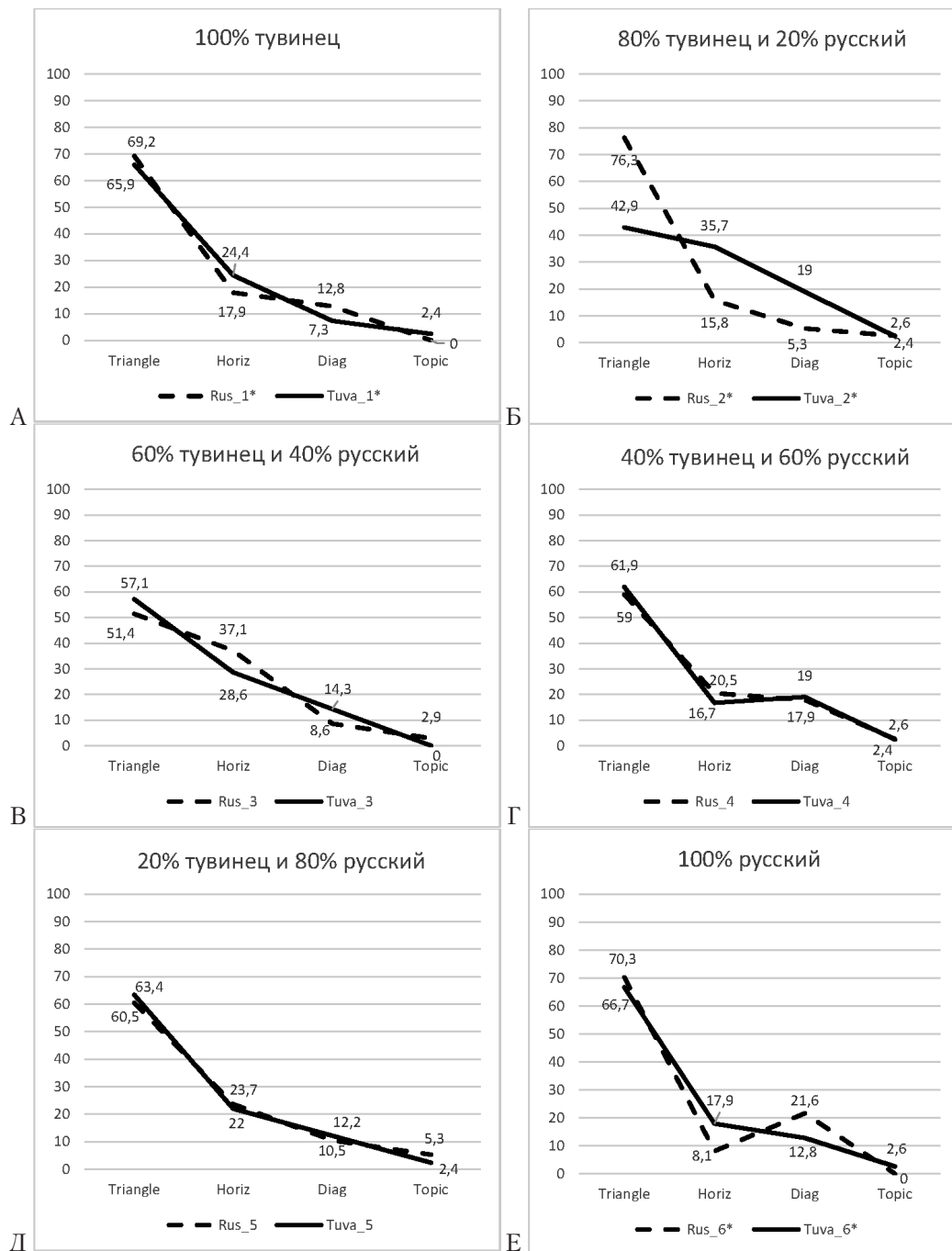


Рис. 3. Распределение частот изостатических паттернов при рассматривании стимульных изображений русской и тувинской выборками; звездочкой (\*) помечены изображения, для которых обнаружены значимые различия распределения между русской и тувинской выборками



При рассматривании искусственно созданных (морфированных) изображений лиц статистически значимые различия между тувинской и русской выборками отсутствуют. Различия в частоте использования «горизонтального» и «диагонального» изостатических паттернов, обуславливающих различия при рассматривании нативных изображений, фактически сходят на нет (с третьего к пятому изображению — см. рис. 3В, 3Г, 3Д). Исключение составляет изображение на 80% включающее признаки тувинского лица и на 20% из русского (рисунок 3Б). В частотах использования изостатических паттернов рассматривания по тувинской выборке происходит существенное снижение частоты использования «треугольного» и возрастание «горизонтального» изостатических паттернов, а также небольшое увеличение доли «диагонального» типа рассматривания. По русской выборке перераспределение изостатических паттернов происходит менее заметно.

### Обсуждение

В зарубежных исследованиях тип анализа, учитывающий изостатические паттерны глазодвигательной активности, не используется. Одной из причин этого, вероятно, является то, что его алгоритм реализован специально разработанным программным обеспечением, не входящим в стандартные пакеты ПО для айтрекеров. Еще одной причиной, видимо, является дизайн зарубежных эмпирических исследований «эффекта другой расы», обычно не предполагающий решения экспериментальных задач типа  $A, B = X$  или парного эксперимента по совместному решению задачи перцептивно-коммуникативных задач, связанных с восприятием лиц представителей своей/другой расы, что является отличительной характеристикой выполняемого нами и нашими коллегами цикла исследований.

Анализ, выполненный нами, позволил получить более дифференцированные описания способов рассматривания лиц представителями разных популяций, чем при использовании стандартного ПО айтрекеров преимущественно в ситуациях индивидуального эксперимента.

Проведенный по обеим выборкам и между ними анализ распределения частот изостатических паттернов, проявляющихся при восприятии оригинальных (нативных) фотографий лиц монголоидного и европеоидного типов, позволил установить достоверное различие между русской и тувинской выборками по представленности конкретных паттернов в выборке и отсутствие соответствующих достоверных различий внутри каждой из выборок. Другими словами, рамках данного эксперимента и типа анализа подтверждается предположение о независимости характера рассматривания испытуемыми как группой в целом, которая представляет расу, от расы изображенного лица (при том, что внутри каждой из групп представлены различные способы рассматривания), в то время, как представленность различных типов рассматривания лица в конкретной популяции, по крайней мере, если это лицо реального человека, носит консервативный характер и варьирует в зависимости от популяции — в данном случае, европеоидов и монголоидов.

Различия между выборками при рассматривании большей части переходного ряда становятся статистически незначимыми (Рис. 3В, 3Г), распределение изостатических паттернов доходит практически до полного уподобления (Рис. 3Д) и становится инвариантным. Этот результат, с нашей точки зрения, отражает реальный перцептивный опыт испытуемых той и другой групп: в их окружении, как результат метисации, достаточно часто встречаются лица «смешанного» типа, а не только «чистые» европеоиды или монголоиды. Возможно, что распределение способов рассматривания таких межрасовых «про-



тотипов» либо является эволюционно более древним, либо является результатом актуализации сходных механизмов, примерно одинаково распределенных в популяциях, принадлежащих разным расам.

С другой стороны, в одном случае рассматривания элемента переходного ряда (Рис. 3 Б) различия между выборками в распределении частот изостатических паттернов оказались достоверными. При этом в русской выборке возросла доля основного (треугольного) изостатического паттерна, а в тувинской — напротив, доля основного паттерна существенно снизилась за счет увеличения долей менее частотных паттернов. Это противоречит результату, полученному для всех остальных элементов переходного ряда.

Таким образом, выявленная тенденция и мозаика соотношений при рассматривании морфированных лиц требует дальнейшего анализа. Однако, исходя из разнообразия самих индивидуальных типов рассматривания и варьирования их представленности в выборках, уже сейчас можно предположить разнообразие их детерминант.

#### Финансирование

Исследование поддерживается Минобрнауки РФ, госзадание 25.3916.2017ПЧ «Кросс-культурные детерминанты когнитивно-коммуникативных процессов».

#### Литература

1. Ананьева К.И., Барабанщиков В.А., Харитонов А.Н. Изостатические паттерны движений глаз при восприятии человеческого лица // Экспериментальная психология в России: традиции и перспективы / Под ред. В. А. Барабанщикова. М.: Изд-во «Институт психологии РАН». 2010. С. 195–200.
2. Ананьева К.И., Басюл И.А., Харитонов А.Н. Координация взоров участников парного эксперимента и успешность решения когнитивно-коммуникативной задачи // Айтирекинг в психологической науке и практике. М.: Когито-Центр. 2015. С. 340–346.
3. Барабанщиков В.А., Жегалло А.В., Хозе Е.Г. Показатели окулomotorной активности наблюдателя при восприятии видео- и фотоизображений лица // Когнитивные механизмы невербальной коммуникации. М.: Когито-Центр. 2017. С. 146–188.
4. Жегалло А.В. Специфика содержания зрительных фиксаций при опознании эмоциональных экспрессий по выражению лица // Айтирекинг в психологической науке и практике. М.: Когито-Центр, 2016. С. 240–255.
5. Жегалло А.В., Хозе Е.Г. Движения глаз при оценке динамического выражения лица // Айтирекинг в психологической науке и практике. М.: Когито-Центр, 2016. С. 260–267.
6. Ярбус А.Л. Роль движений глаз в процессе зрения. М.: Наука, 1965.
7. Arizpe J.M., Walsh V., Baker C.I. Characteristic visuomotor influences on eye-movement patterns to faces and other high level stimuli // Front Psychol. Frontiers. 2015. Vol. 6. doi: 10.3389/fpsyg.2015.01027
8. Arizpe J., Kravitz D.J., Walsh V., Yove G., Baker Ch.I. Differences in Looking at Own- and Other-Race Faces Are Subtle and Analysis-Dependent: An Account of Discrepant Reports // PLOS ONE. 2016. doi:10.1371/journal.pone.0148253
9. Barabanshikov V.A. Gaze Dynamics in the Recognition of Facial Expressions of Emotion // Perception. 2015. Vol. 44. № 8–9. P. 1007–1020.
10. Brigham J., Bennett L., Meissner C., Mitchell T. The influence of race on eyewitness memory // Handbook of Eyewitness Psychology Memory for People / Eds. R. Lindsay, D. Ross, J. Read, M. Togliani. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum & Associates. 2007. P. 257–281.
11. Caldara R., Zhou X., Miellel S. Putting culture under the “Spotlight” reveals universal information use for face recognition // PLoS One. 2010. Vol. 5. e9708. doi: 10.1371/journal.pone.0009708
12. Chance J.E., Goldstein A.G. The other-race effect and eyewitness identification // Psychological Issues in Eyewitness Identification / Eds. Sporer S.L., Malpass R.S., Koehnken G.. Hillsdale, NJ. Lawrence Erlbaum Associates. 1996. P. 153–176.



13. Goldinger S.D., He Y., Papesh M.H. Deficits in cross-race face learning: insights from eye movements and pupillometry // *J. Exp. Psychol. Learn. Mem. Cogn.* 2009. Vol. 35. P. 1105–1122. doi: 10.1037/a0016548
14. Hu C., Wang Q., Fu G., Quinn P.C., Lee K. Both children and adults scan faces of own and other races differently // *Vision Res.* 2014. Vol. 102. P. 1–10. doi: 10.1016/j.visres.2014.05.010
15. Kelly D.J., Jack R.E., Mielle S., De Luca E., Foreman K., Caldara R. Social experience does not abolish cultural diversity in eye movements // *Front Psychol.* 2011. Vol. 2. doi: 10.3389/fpsyg.2011.00095
16. Malpass R.S., Kravitz J. Recognition for faces of own and other race // *J. Pers. Soc. Psychol.* 1969. Vol. 13. P. 330–334. doi: 10.1037/h0028434
17. Mielle S., Vizioli L., He L., Zhou X., Caldara R. Mapping Face Recognition Information Use across Cultures // *Front Psychol.* 2013. Vol. 4. P. 34. doi: 10.3389/fpsyg.2013.00034
18. Nakano T., Tanaka K., Endo Y., Yamane Y., Yamamoto T., Nakano Y., et al. Atypical gaze patterns in children and adults with autism spectrum disorders dissociated from developmental changes in gaze behavior // *Proc Biol Sci.* 2010. Vol. 277. P. 2935–2943. doi: 10.1098/rspb.2010.0587
19. Or C.C.-F., Peterson M.F., Eckstein M.P. Initial eye movements during face identification are optimal and similar across cultures // *J. Vis.* 2015. Vol. 15. № 12. doi: 10.1167/15.13.12
20. Wu E.X.W., Laeng B., Magnussen S. Through the eyes of the own-race bias: Eye-tracking and pupillometry during face recognition // *Soc Neurosci.* 2012. Available at: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/17470919.2011.596946>
21. Zhegallo A.V., Marmalyuk P.A. ETRAN – R Extension Package for Eye Tracking Results Analysis // *Perception.* 2015. Vol. 44. № 8–9. P. 1129–1135.

## ISOSTATIC OCULOMOTOR PATTERNS IN VISUAL PERCEPTION OF SAME AND OTHER RACE FACES

**ANANYEVA K.I.**\*, *Institute of Psychology RAS, Institute of Experimental Psychology, Moscow State Pedagogical University, Moscow, Russia,*  
e-mail: kristina.ananyeva@psyexp.ru

**BASYUL I.A.**\*\*\*, *Institute of Psychology, Russian Academy of Sciences, Moscow Institute of Psychoanalysis, Moscow, Russia,*  
e-mail: ivbasul@gmail.com

**KHARITONOV A.N.**\*\*\*, *Institute of Psychology RAS, Institute of Experimental Psychology, Moscow State Pedagogical University, Moscow, Russia,*  
e-mail: ankhhome47@mail.ru

We studied specific and general characteristics of viewing images of ethnic faces by Russians and Tuvans using transitional series between images of European and Mongoloid type faces. The study revealed significant differences between Tuvan and Russian samples in the frequency of the occurrence of isostatic

### For citation:

Ananyeva K.I., Basyul I.A., Kharitonov A.N. Isostatic oculomotor patterns in the visual perception of same and other race faces. *Ekspiermental'naya psikhologiya = Experimental psychology (Russia)*, 2017, vol. 10, no. 4, pp. 133–147. doi:10.17759/exppsy.2017100409

\* *Ananyeva K.I.* Researcher, Institute of Psychology, Russian Academy of Sciences; Senior Researcher, Institute of Experimental Psychology, Moscow State Pedagogical University. E-mail: kristina.ananyeva@psyexp.ru

\*\* *Basyul I.A.* Research Engineer, I Institute of Psychology RAS, research associate, Moscow Institute of Psychoanalysis. E-mail: ivbasul@gmail.com

\*\*\* *Kharitonov A.N.* Researcher, Institute of Psychology RAS; Leading Researcher, Institute of Experimental Psychology, Moscow State Pedagogical University. E-mail: ankhhome47@mail.ru



oculomotor patterns in the perception of the extreme members of the series represented by photos of a Mongoloid and a Caucasian. Comparison within the Russian and Tuvan samples did not reveal differences. The distribution of isostatic patterns in the perception of a significant part of the transition series was almost the same for both samples.

**Keywords:** visual perception, perceptual categorization, isostatic patterns, face of same/other race, cross-cultural invariants, cross-cultural differences.

#### Funding

The research was supported by the Ministry of Education and Science of the Russian Federation, assignment 25.3916.2017/ПЧ “Cross-cultural determinants of cognitive-communicative processes”.

#### References

1. Ananyeva K.I., Barabanschikov V.A., Kharitonov A.N. Izostaticheskiye patterny dvizheniy glaz pri vospriyatii chelovecheskogo litsa [Isostatic patterns of eye-movements in the perception of human face]. In Barabanschikov V.A. (Ed), *Eksperimental'naya psikhologiya v Rossii: traditsii i perspektivy [Experimental psychology in Russia. Traditions and prospects]* M., Izd-vo «Institut psikhologii RAN», 2010, pp. 195–200. (In Russ.).
2. Ananyeva K.I., Basyul I.A., Kharitonov A.N. Koordinatsiya vzorov uchastnikov parnogo eksperimenta i uspechnost' resheniya kognitivno-kommunikativnoy zadachi [Gaze coordination of the participants and performance on a cognitive-communicative task in a dyadic experiment]. *Aytreking v psikhologicheskoy nauke i praktike [Eyetracking in psychological science and practices]*. M., Kogito-Tsentr, 2015, pp. 340–346. (In Russ.).
3. Arizpe J.M., Walsh V., Baker C.I. Characteristic visuomotor influences on eye-movement patterns to faces and other high level stimuli. *Front Psychol. Frontiers*, 2015, vol. 6. doi: 10.3389/fpsyg.2015.01027
4. Arizpe J., Kravitz D.J., Walsh V., Yove G., Baker Ch.I. Differences in Looking at Own- and Other-Race Faces Are Subtle and Analysis-Dependent: An Account of Discrepant Reports. *PLoS One*, 2016. doi:10.1371/journal.pone.0148253
5. Barabanschikov V.A. Gaze Dynamics in the Recognition of Facial Expressions of Emotion. *Perception*, 2015, vol. 44, no. 8–9, pp. 1007–1020.
6. Barabanschikov V.A., Zhegallo A.V., Khoze Ye.G. Pokazateli okulomotornoy aktivnosti nablyudatelya pri vospriyatii video- i fotoizobrazheniy litsa [Indexes of oculomotoric activity in the perception of video and photographic images of face]. *Kognitivnyye mekhanizmy neverbal'noy kommunikatsii [Cognitive mechanisms of non-verbal communication]*. M., Kogito-Tsentr, 2017, pp. 146–188. (In Russ.).
7. Brigham J., Bennett L., Meissner C., Mitchell T. The influence of race on eyewitness memory. In: Lindsay R., Ross D., Read J., Toglia M. (eds.), *Handbook of Eyewitness Psychology Memory for People*. Mahwah, NJ, Lawrence Erlbaum & Associates, 2007, pp. 257–281.
8. Caldara R., Zhou X., Miellet S. Putting culture under the “Spotlight” reveals universal information use for face recognition. *PLoS One*, 2010, no. 5. doi: 10.1371/journal.pone.0009708
9. Chance J.E., Goldstein A.G. The other-race effect and eyewitness identification. In Sporer S.L., Malpass R.S., Koehnken G. (eds.), *Psychological Issues in Eyewitness Identification*. Hillsdale, NJ, Lawrence Erlbaum Associates, 1996, pp. 153–176.
10. Goldinger S.D., He Y., Papesch M.H. Deficits in cross-race face learning: insights from eye movements and pupillometry. *J. Exp. Psychol. Learn. Mem. Cogn.*, 2009, no. 35, pp. 1105–1122. doi: 10.1037/a0016548
11. Hu C., Wang Q., Fu G., Quinn P.C., Lee K. Both children and adults scan faces of own and other races differently. *Vision Research*, 2014, pp. 1–10. doi: 10.1016/j.visres.2014.05.010
12. Kelly D.J., Jack R.E., Miellet S., De Luca E., Foreman K., Caldara R. Social experience does not abolish cultural diversity in eye movements. *Front Psychol*, 2011, no. 2. doi: 10.3389/fpsyg.2011.00095
13. Malpass R.S., Kravitz J. Recognition for faces of own and other race. *J. Pers. Soc. Psychol.*, 1969, no. 13, pp. 330–334. doi: 10.1037/h0028434
14. Miellet S., Vizioli L., He L., Zhou X., Caldara R. Mapping Face Recognition Information Use across Cultures. *Front Psychol.*, 2013, no. 4, p. 34. doi: 10.3389/fpsyg.2013.00034



15. Nakano T., Tanaka K., Endo Y., Yamane Y., Yamamoto T., Nakano Y., et al. Atypical gaze patterns in children and adults with autism spectrum disorders dissociated from developmental changes in gaze behavior. *Proc Biol Sci.*, 2010, no. 277, pp. 2935–2943. doi: 10.1098/rspb.2010.0587
16. Or C.C-F., Peterson M.F., Eckstein M.P. Initial eye movements during face identification are optimal and similar across cultures. *J. Vis. The Association for Research in Vision and Ophthalmology*, 2015, vol. 15, no. 12. doi: 10.1167/15.13.12
17. Wu E.X.W., Laeng B., Magnussen S. Through the eyes of the own-race bias: Eye-tracking and pupilometry during face recognition. *Soc Neurosci*, 2012. Available at: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/17470919.2011.596946>
18. Yarbus A.L. *Rol' dvizheniy glaz v protsesse zreniya [The role of eyemovements in the process of vision]*. M., Nauka, 1965. (In Russ.).
19. Zhegallo A.V. Spetsifika sodержaniya zritel'nykh fiksatsiy pri opoznanii emotsional'nykh ekspressiy po vyrazheniyu litsa [The meaning of visual fixations during identification of emotional expressions of human face]. *Aytreking v psikhologicheskoy nauke i praktike [Eyetracking in psychological science and practices]*. M., Kogito-Tsentr, 2016, pp. 240–255. (In Russ.).
20. Zhegallo A.V., Khoze Ye.G. Dvizheniya glaz pri otsenke dinamicheskogo vyrazheniya litsa [Eyemovements in the process of assessment of dynamic facial expressions]. *Aytreking v psikhologicheskoy nauke i praktike [Eyetracking in psychological science and practices]*. M., Kogito-Tsentr, 2016, pp. 260–267. (In Russ.).
21. Zhegallo A.V., Marmalyuk P.A. ETRAN – R Extension Package for Eye Tracking Results Analysis. *Perception*, 2015, vol. 44, no. 8–9, pp. 1129–1135.