

НЕЙТРАЛЬНОЕ ЛИЦО ЧЕЛОВЕКА НЕСЕТ ОТПЕЧАТОК ЕГО ЭМОЦИОНАЛЬНОСТИ

В.В. Ростовцева, М.Л. Бутовская

Виктория Викторовна Ростовцева | <https://orcid.org/0000-0002-1846-9865> | victoria.v.rostovtseva@gmail.com | к. б. н., научный сотрудник центра кросс-культурной психологии и этологии человека | Институт этнологии и антропологии РАН (Ленинский пр. 32а, Москва, 119991, Россия)

Марина Львовна Бутовская | <https://orcid.org/0000-0002-5528-0519> | marina.butovskaya@gmail.com | член-корр. РАН, д. и. н., профессор, главный научный сотрудник, заведующая центром кросс-культурной психологии и этологии человека | Институт этнологии и антропологии РАН (Ленинский пр. 32а, Москва, 119991, Россия) | Учебно-научный центр социальной антропологии | Российский государственный гуманитарный университет (Миусская пл. 6, Москва, 125993, Россия)

Ключевые слова

лицо человека, базовые эмоции, мимические выражения, невербальная коммуникация, распознавание эмоций, FaceReader, восприятие лица

Аннотация

При восприятии статичного нейтрального (с нейтральным эмоциональным выражением) лица человека глаз способен улавливать информацию, которая часто не поддается грубой морфометрической оценке. Авторы проверяют гипотезу о том, что нейтральное лицо может нести следы эмоциональной экспрессивности. Целью настоящей работы являлось исследование связи между формой статичного нейтрального лица человека и его индивидуальными особенностями мимической эмоциональной экспрессии. Для анализа была использована нейронная сеть FaceReader, которая на основе видео- и фотоизображений лица классифицировала и оценивала интенсивность эмоциональных выражений на выборке из 176 молодых мужчин и женщин европеоидного типа. Результаты показали, что статичное нейтральное лицо несет следы эмоциональной мимики. Эмоциональная окраска нейтрального лица оказалась достоверно связанной с предрасположенностью демонстрировать те или иные эмоциональные выражения в ходе динамичной коммуникации, при этом лицам мужчин были свойственны следы гнева, грусти и удивления, а женщин – грусти, страха и отвращения. Исследование является первым в своем роде и вносит вклад в понимание механизмов невербальной коммуникации человека.

Информация о финансовой поддержке

Статья подготовлена в рамках гранта Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (№ соглашения: 075-15-2022-328)

Статья поступила 14.06.2022 | Окончательный вариант принят к публикации 05.08.2022

Ссылки для цитирования на кириллице / латинице (*Chicago Manual of Style, Author-Date*):

Ростовцева В.В., Бутовская М.Л. Нейтральное лицо человека несет отпечаток его эмоциональности // Этнографическое обозрение. 2022. № 6. С. 160–177. <https://doi.org/10.31857/S0869541522060094> EDN: MRRALZ

Rostovtseva, V.V., and M.L. Butovskaya. 2022. Neutral'noe litso cheloveka neset otpechatok ego emotsional'nosti [Human Neutral Face Bears an Imprint of Emotionality]. *Этнографическое обозрение* 6: 160–177. <https://doi.org/10.31857/S0869541522060094> EDN: MRRALZ

Лицо человека является одним из важнейших источников информации в визуальной коммуникации между людьми. Основная доля коммуникативной нагрузки приходится на динамичные выражения лица (мимику), которые участвуют в транслировании как эмоционального состояния человека, так и содержательных контекстных сообщений (намеренные подмигивания, гримасы) (Бутовская 2004). Часть информации, способной вызывать ответные реакции, может передаваться также через статичное лицо, а именно через его форму (Ростовцева и др. 2021; Butovskaya et al. 2022; Rostovtseva et al. 2022a), цвет и качество кожи (Fink et al. 2018), цвет глаз (Kleisner et al. 2013), размер зрачков (Kret 2018). Исследованиям формы лица человека и ее роли в коммуникативных процессах посвящено множество работ в области антропологии, этологии и психологии. Форма лица определяется рядом морфологических и анатомических характеристик, таких как особенности костной морфологии и строения мягких тканей. Эти характеристики отражают процессы индивидуального развития человека под действием генетических, физиологических и средовых факторов и несут информацию о происхождении, здоровье, гормональном статусе (Бутовская и др. 2014, 2015; Мезенцева и др. 2021; Fink et al. 2005; Rostovtseva et al. 2020; Whitehouse et al. 2015) и даже поведенческих предрасположенностях человека (Бутовская и др. 2016; Ростовцева и др. 2021¹; Haselhuhn et al. 2015; Stirrat, Perrett 2010). Для статичной морфологии лица коммуникативная функция является вторичной, в то время как мимика непосредственно задействована в процессе обмена информацией. Согласно ряду кросс-культурных исследований, спонтанное выражение и считывание базовых эмоций через мимику (радость, грусть, гнев, страх, удивление, отвращение) является кросс-культурной универсалией (Ekman 1971; Ekman et al. 1969, 1972; Matsumoto 2006), о чем также свидетельствует факт одинакового выражения эмоций на лицах у слепых от рождения людей и у людей зрячих (Charlesworth, Kreutzer 1973). Тем не менее существуют и некоторые культурные особенности мимической экспрессии, которые могут выражаться в предписаниях демонстрировать в определенных социальных контекстах те или иные эмоции, а также регулировать их интенсивность; “правила” демонстрации эмоций могут зависеть и от социального статуса человека (Matsumoto 2006). Интенсивность эмоциональной экспрессии и частота тех или иных выражений также сильно варьируют на личностном уровне, поскольку мимика тесно связана с индивидуальными особенностями нервной системы и психологических черт (Keltner 1996; Renneberg et al. 2005; Rostovtseva et al. 2022b). Из области челюстно-лицевой хирургии и косметологии известно, что мимические морщины, образующиеся при демонстрации эмоциональных выражений, с возрастом запечатлеваются на нейтральном (с нейтральным эмоциональным выражением) статичном лице – их наличие, положение и выраженность индивидуальны (Hillebrand et al. 2010). Однако вопрос о том, насколько мимика может сказываться на особенностях формы лица в молодом возрасте, в научной литературе практически не ставился.

На сегодняшний день множество исследований свидетельствуют о том, что статичное нейтральное лицо человека вызывает у окружающих определенные ответные реакции (оценочные, поведенческие). Одни лица воспринимаются окружающими как более агрессивные, склонные к соперничеству, другие – как вызывающие доверие, щедрые и склонные к кооперации (Brustkern et al. 2021; Butovskaya et al. 2022; Rezsescu et al. 2012; Rostovtseva et al. 2022a; Wilson, Eckel 2006). Практика показывает, что при использовании стандартных методов классической и геометрической морфометрии установить морфологическую причину различий между такими лицами практически невозможно, даже если порой глаз человека улавливает некоторую информацию.

Основной целью настоящей работы является исследование возможной связи между формой статичного лица человека (с нейтральным эмоциональным выражением) и индивидуальными особенностями его мимической эмоциональной экспрессии. Мы предположили, что склонность демонстрировать при общении те или иные эмоциональные выражения может оставлять отпечаток на положении мягких тканей лица – и нейтральное статичное лицо будет нести следы этих эмоций.

Кроме того, в настоящей работе рассматриваются возможные половые различия в запечатлении эмоциональной мимической экспрессии на нейтральном лице. На сегодняшний день хорошо известно, что женщины чаще выражают позитивные эмоции (через улыбки), а также грусть и страх, нежели мужчины; в свою очередь, мужчины чаще, чем женщины, выражают гнев посредством мимики (см. метааналитические кросс-популяционные работы: *Chaplin, Aldao* 2013; *LaFrance et al.* 2003; *McDuff et al.* 2017). Что же касается интенсивности экспрессий, то исследования эмоциональной реактивности в целом указывают на то, что женщины больше подвержены эмоциональным реакциям, чем мужчины, что проявляется на кросс-популяционном уровне (*Chentsova-Dutton, Tsai* 2007). Важно отметить, что половые различия в интенсивности выражения эмоций именно через мимику до настоящего времени были довольно слабо изучены. Возможная причина видится в сложности объективной оценки степени мимической выраженности эмоции (*Hess et al.* 1997). Аппаратные методы в такого рода исследованиях стали получать распространение только в последнее время.

В настоящей работе выдвигаются следующие гипотезы: (1) статичное лицо с нейтральным эмоциональным выражением может нести информацию об индивидуальных особенностях эмоциональной мимической экспрессивности человека; (2) нейтральные лица мужчин и женщин будут различаться по степени запечатления эмоциональной мимики, при этом следы радостных эмоций будут лучше улавливаться на женских нейтральных лицах, чем на мужских.

В работе нами была использована нейронная сеть FaceReader (Noldus Information Technology) (подробнее см.: раздел “Методы исследования”). Индивидуальные особенности эмоциональной мимической экспрессивности оценивались с помощью нейтральной беседы на камеру. Нейтральная беседа была выбрана для унификации спонтанных мимических экспрессий (*Matsumoto* 2006). Поскольку FaceReader чувствителен даже к микромимическим выражениям лица, нейтральный формат коммуникации позволил уловить индивидуальные предрасположенности к эмоциональным выражениям без привязки к какому-либо контексту и ассоциированному с ним личному опыту. То есть человек предстал перед камерой таким, какой он есть при обычном общении. Используемый в настоящей работе подход к исследованию информативной составляющей нейтрального лица человека на сегодняшний день является новаторским. Мы предполагаем, что его применение позволит существенно продвигнуться в понимании механизмов визуальной коммуникации человека.

Методы исследования

Для выявления потенциальной связи между формой нейтрального лица и индивидуальными особенностями эмоциональной мимической экспрессии был проведен эксперимент, в котором были проанализированы мимические выражения участников при динамичной коммуникации (видео), а также следы эмоциональных выражений на статичном нейтральном лице (фотография). В исследовании приняли участие 176 студентов европеоидного типа из Нидерландов (89 мужчин, 87 женщин) в возрасте от 18 до 30 лет (средний возраст $22 \pm 2,5$ года).

Большинство из них были голландского происхождения (88%). В ходе эксперимента каждый участник приглашался в отдельную комнату, где должен был за 20 секунд рассказать о себе, глядя непосредственно в камеру. Видео записывалось при дневном освещении с использованием вебкамеры Logitech C920 Pro HD на максимальном разрешении (1080 p). Камера устанавливалась на уровне глаз на стандартном расстоянии до объекта (0,5 м). Участники не получали никаких инструкций относительно содержания своего рассказа и никакой информации о целях исследования. Во время записи экспериментатор находился в другом конце помещения за управляющим компьютером. После этого проводилась антропологическая фотосъемка. Каждый участник был сфотографирован во фронтальной перспективе с естественным положением головы и нейтральным выражением лица. Камера располагалась на уровне глаз на фиксированном расстоянии до объекта (1,7 м). Все студенты подписали согласие на участие до начала эксперимента.

Полученные видеозаписи были проанализированы с помощью системы распознавания эмоций FaceReader (Noldus Information Technology), которая на основе видео- и фотоизображений лица и положения 468 лицевых меток классифицировала и оценивала интенсивность эмоциональных выражений. Классификация эмоций в FaceReader производилась на базе методики, разработанной П. Экманом с соавторами (Facial Action Coding System [FACS]) (*Ekman et al.* 2002). Более 20 тыс. индивидуальных фотографий с различными эмоциональными выражениями лица и их интенсивностью были вручну закодированы сертифицированными специалистами, прошедшими обучение по методике FACS. Эта методика использует комплексную анатомическую систему для описания всех визуально различимых движений лица и разбивает каждое выражение лица на отдельные компоненты – движения отдельных мышц. Кодирование, произведенное экспертами, использовалось в дальнейшем для обучения нейронной сети. В нашем исследовании для классификации выражения шести базовых эмоций (радость, грусть, гнев, страх, удивление, отвращение), а также нейтрального выражения лица использовалась нейронная сеть для европеоидной внешности (обученная на основе выражений этих эмоций у представителей европеоидных популяций). Валидация распознавания базовых эмоций, проведенная разработчиками на фотоматериалах из базы “Amsterdam Dynamic Facial Expression Set” (ADFES; Нидерланды), показала 100% точность определения для всех эмоций, кроме грусти (95,8%). Несмотря на то что в среднем для европеоидных популяций точность рекомендуется принимать за 90%, мы полагаем, что в случае с исследованием голландской выборки она может быть более высокой (т.е. приближаться к результатам проведенной валидации на базе ADFES).

В нашем исследовании анализ 20-секундных видеороликов, отображавших динамичные элементы коммуникации участников, проводился покадрово: для каждого кадра была рассчитана интенсивность выражения каждой из базовых эмоций и нейтрального выражения лица – от 0 (совсем не выражено) до 1 (максимальная интенсивность). В дальнейшем анализе мы использовали средние значения интенсивности для каждой эмоции и нейтрального выражения, рассчитанные по всей продолжительности каждого видеоролика (частота составляла 30 кадров в секунду). С фотографиями участников работали аналогичным образом, но показатель интенсивности той или иной эмоции фиксировался для единственного кадра (см.: Рис. 1).

Статистический анализ полученных данных проводился в программе SPSS v. 26 (IBM Corp. 2019). Для выявления различий между двумя независимыми группами при ненормальном распределении значений переменных использовался U-критерий Манна-Уитни (U). Для выявления влияния множества неза-

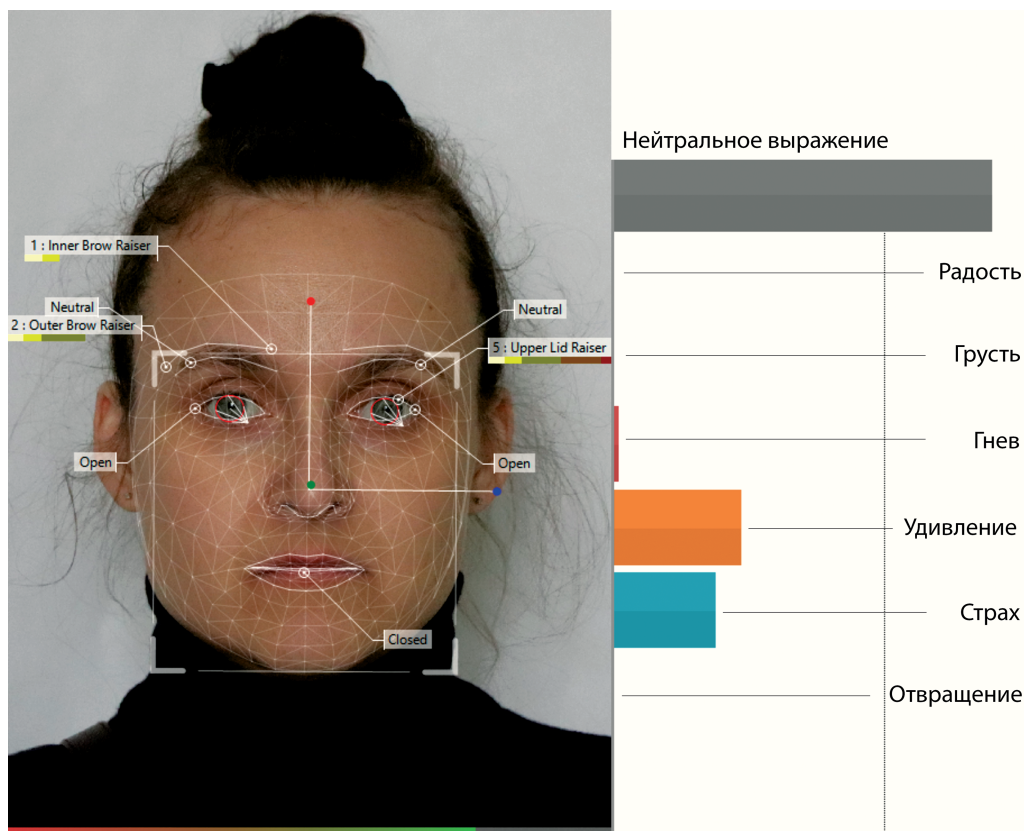


Рис. 1. Пример визуализации анализа нейтральной фотографии в системе FaceReader. Справа приведена диаграмма интенсивности эмоциональных выражений, зафиксированных при анализе нейтральной фотографии²

висимых переменных использовались общие линейные модели (General Linear Models) с дальнейшей проверкой значимых связей с помощью линейной регрессии и визуализации данных. Порог статистической значимости был принят в соответствии со стандартом (5%).

Результаты исследования

Анализ видео- и фотоматериалов показал, что FaceReader хорошо улавливал эмоциональные выражения как при динамичной коммуникации (видео), так и на статичном лице с “нейтральным” выражением. Последнее свидетельствует о том, что статичное нейтральное лицо человека несет следы эмоциональной экспрессии (см.: Рис. 1). На Рис. 2 представлены общие и половые различия в интенсивности экспрессии базовых эмоций между видео- и фотоматериалами.

Как и предполагалось исходя из условий эксперимента, основную долю выражений лица составила нейтральная мимика (см.: Рис. 2А). При этом фотографии были значительно более нейтральны в эмоциональном плане, чем динамичная коммуникация, запечатленная на видеозаписях. В целом как на видео ($U=2731,0$; $p=0,001$), так и на фото ($U=2806,0$; $p=0,006$) женщины были более эмоциональны, что определялось более низкими значениями нейтрального вы-

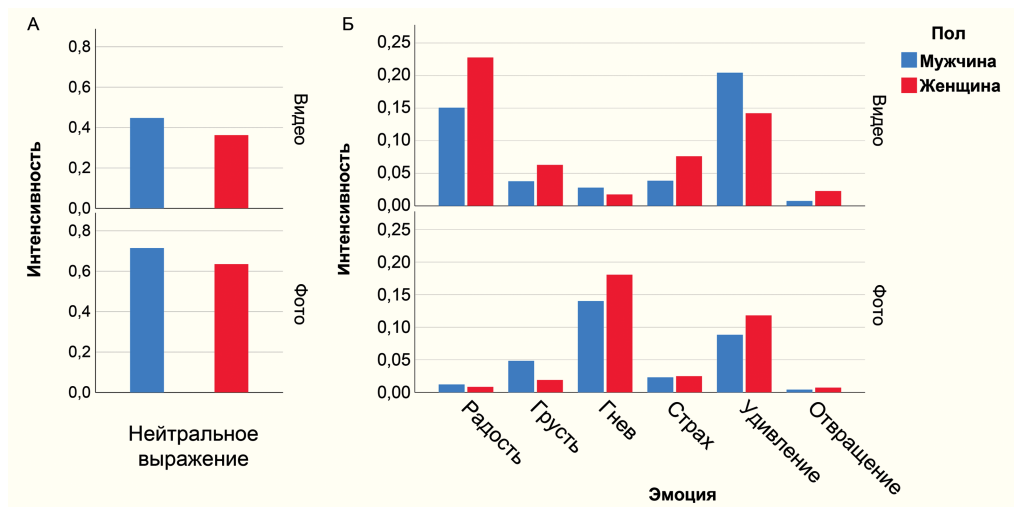


Рис. 2. Различия в эмоциональной экспрессии между видео- и фотоисточниками и между мужчинами и женщинами: (А) степень эмоциональной нейтральности видео- и фотоматериалов для мужчин и женщин; (Б) интенсивность выражения шести базовых эмоций при динамичной коммуникации (видео) и на статичном нейтральном лице (фото) для мужчин и женщин

ражения лица у женщин, чем у мужчин (см.: Рис. 2А). Результаты, полученные при анализе видеозаписей (см.: Рис. 2Б, верхняя панель), соответствуют результатам других авторов, изучавших половые различия в мимической эмоциональной экспрессии (*Chaplin, Aldao 2013; LaFrance et al. 2003; McDuff et al. 2017*), а именно: женщины были более предрасположены выражать радость ($U=4793,0$; $p=0,006$), грусть ($U=4946,0$; $p=0,001$), страх ($U=5416,0$; $p<0,001$), а также отвращение ($U=5565,0$; $p<0,001$) при динамичной коммуникации; в свою очередь, мужчины были немного более склонны выражать гнев, но в условиях нейтральной беседы на камеру эти различия не достигали статистической значимости. Также статистически незначимыми оказались и различия между мужчинами и женщинами в динамичном выражении удивления.

Результаты анализа фотографий (см.: Рис. 2Б, нижняя панель) показали, что следы таких эмоций, как радость и отвращение, хуже всего распознавались на нейтральных лицах и мужчин, и женщин. Страх и грусть в целом были выражены слабо, при этом нейтральные лица мужчин имели более высокие значения интенсивности выражения грусти, чем лица женщин ($U=2745,0$; $p<0,004$). Основными эмоциями, которые хорошо распознавались на нейтральном статичном лице, были гнев и удивление. Гнев был сильнее выражен на женских статичных лицах, чем на мужских ($U=4497,0$; $p<0,014$), а различия в выражении удивления, также как и в случае с динамичными экспрессиями, не достигали статистической значимости.

Обобщая полученные результаты, можно заключить, что в динамике женщины выражали эмоции на лице более интенсивно, чем мужчины. На статичных нейтральных лицах следы эмоциональной мимики у женщин также были более заметны, при этом превалировало выражение гнева. Отпечатки грусти были более заметны на статичных нейтральных лицах мужчин. Половые различия в следах эмоций, наблюдаемые на фотографиях, имели направление, противоположное динамичной эмоциональной экспрессии.

На следующем этапе мы постарались ответить на вопрос: существует ли связь на индивидуальном уровне между динамичным выражением эмоций и их следами на статичном нейтральном лице? Для этого был проведен анализ с помощью построения общих линейных моделей, в которых зависимой переменной поочередно выступала интенсивность той или иной эмоции на статичном нейтральном лице (фотография), включая степень нейтральности выражения лица, а предикторами – интенсивности выражения всех шести эмоций и степень нейтральности выражения лица при динамичной коммуникации (видео). Помимо этого, в моделях учитывались пол участников и его взаимодействие с каждым из предикторов. Таким образом, модель оценивала, какие из выражений базовых эмоций при динамичной коммуникации у мужчин и женщин вносят вклад в объяснение тех следов эмоциональной экспрессии, которые наблюдаются на их статичном нейтральном лице. При обнаружении значимого вклада какого-либо из предикторов связь дополнительно оценивалась с помощью линейной регрессионной модели. В силу объемности данных и в целях экономии места в тексте статьи будут представлены только статистически значимые результаты. Анализ мимических выражений показал, что степень нейтральности выражений лица на фото определялась степенью нейтральности динамичной мимики на видео как у мужчин, так и у женщин, а также интенсивностью динамичного выражения гнева у мужчин (см.: Табл. 1, Рис. 3).

Таблица 1

Связь следов эмоциональной мимики на нейтральном фото и эмоциональных выражений при динамичной коммуникации

Предиктор	F	p	R ²
<i>а) зависимая переменная: степень нейтральности мимики на фото</i>			
Степень нейтральности мимики на видео	5,304	0,023*	0,223
Интенсивность гнева на видео x Пол	5,751	0,018*	
<i>б) зависимая переменная: интенсивность гнева на фото</i>			
Интенсивность гнева на видео	10.357	0,002**	0,206
<i>в) зависимая переменная: интенсивность грусти на фото</i>			
Интенсивность грусти на видео	8,594	0,004**	0,248
<i>г) зависимая переменная: интенсивность удивления на фото</i>			
Интенсивность удивления на видео	6,674	0,011*	0,184
<i>д) зависимая переменная: интенсивность страха на фото</i>			
Интенсивность страха на видео	6,912	0,009**	0,097
<i>е) зависимая переменная: интенсивность отвращения на фото</i>			
Интенсивность отвращения на видео x Пол	3,833	0,049*	0,308

Примечания: Представлены результаты общих линейных моделей (а–е), перечислены только статистически значимые эффекты. F – значение критерия Фишера, R² – коэффициент детерминации модели (указан с учетом всех предикторов, входивших в модель, а именно – шести базовых эмоций, нейтрального выражения и взаимодействия перечисленных факторов с полом), p – статистическая значимость (* – p<0,05; ** – p<0,01).

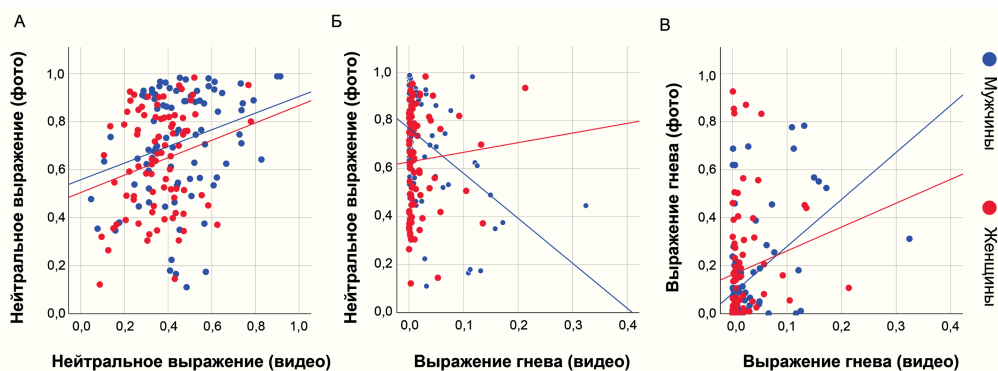


Рис. 3. Степень нейтральности выражения лица и выражение эмоции гнева: (А) линейная зависимость степени нейтральности выражения лица на фотографии от нейтральности мимических выражений в ходе динамичной коммуникации (мужчины: $R^2=0,071$; $p=0,012$; женщины: $R^2=0,052$; $p=0,038$); (Б) линейная зависимость степени нейтральности выражения лица на фотографии от интенсивности выражения гнева в ходе динамичной коммуникации (мужчины: $R^2=0,184$; $p<0,001$; женщины: $R^2=0,004$; $p=0,560$); (В) линейная зависимость интенсивности выражения гнева на фотографии от интенсивности выражения гнева в ходе динамичной коммуникации (мужчины: $R^2=0,229$; $p<0,001$; женщины: $R^2=0,022$; $p=0,178$)

Чем более эмоционально нейтральным было выражение лица участников в ходе динамичной коммуникации, тем нейтральней было их лицо на фотографии (линейная регрессия для мужчин: $B=0,347$; $R^2=0,071$; $p=0,012$; линейная регрессия для женщин: $B=0,363$; $R^2=0,052$; $p=0,038$). При этом для мужчин степень нейтральности лица на фото также была отрицательно связана с интенсивностью выражения гнева при динамичной коммуникации, т.е. мужчины, которые выражали гнев на видео более интенсивно, в целом имели менее эмоционально нейтральные лица на фото (линейная регрессия для мужчин: $B=-1,873$; $R^2=0,184$; $p<0,001$; линейная регрессия для женщин: $B=0,402$; $R^2=0,004$; $p=0,560$). В свою очередь, интенсивность выражения гнева при динамичной коммуникации была положительно связана именно со следами гнева на статичном лице мужчин (см.: Рис. 3В) (линейная регрессия для мужчин: $B=1,959$; $R^2=0,229$; $p<0,001$). Для женщин общее направление связи было таким же (см.: Рис. 3В), однако связь была очень слабой и не достигала статистической значимости (линейная регрессия для женщин: $B=0,993$; $R^2=0,022$; $p=0,178$). Исходя из этих результатов можно заключить, что общая эмоциональная мимическая экспрессивность отражалась на статичном нейтральном лице участников: индивиды с менее выраженной эмоциональной экспрессивностью имели более эмоционально нейтральные статичные лица. При этом для мужчин более эмоциональное выражение лица на фотографии было связано именно с выражением гнева, что определялось интенсивностью выражения гнева при динамичной коммуникации.

Все остальные эмоциональные выражения, выявленные в ходе динамичной коммуникации участников, не являлись определяющими для степени нейтральности статичного лица, однако большинство их обнаруживало фоновую положительную связь со следами соответствующих эмоций на статичном лице (см.: Рис. 4). Выражения грусти на статичном лице и в ходе динамичной коммуникации оказались положительно связанными как у мужчин (линейная регрессия: $B=0,603$; $R^2=0,120$; $p=0,001$), так и у женщин (линейная регрессия: $B=0,181$; $R^2=0,150$; $p<0,001$) (см.: Рис. 4А), в то время как удивление выявило значительно

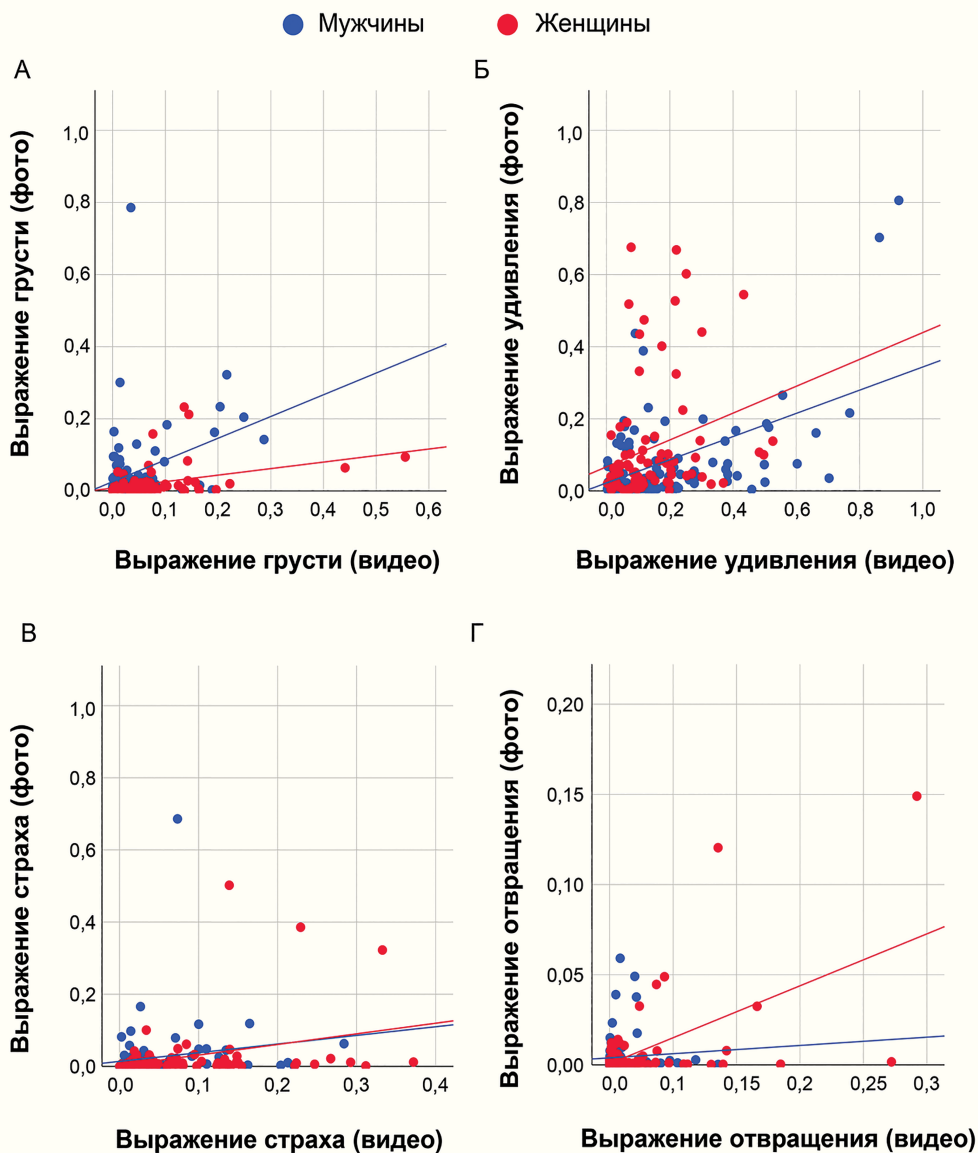


Рис. 4. Связь эмоциональных мимических выражений между фото и видео источниками: (А) линейная зависимость интенсивности выражения грусти на фотографии от интенсивности выражения грусти в ходе динамичной коммуникации (мужчины: $R^2=0,120$; $p=0,001$; женщины: $R^2=0,150$; $p<0,001$); (Б) линейная зависимость интенсивности выражения удивления на фотографии от интенсивности выражения удивления в ходе динамичной коммуникации (мужчины: $R^2=0,259$; $p<0,001$; женщины: $R^2=0,068$; $p=0,017$); (В) линейная зависимость интенсивности выражения страха на фотографии от интенсивности выражения страха в ходе динамичной коммуникации (мужчины: $R^2=0,030$; $p=0,105$; женщины: $R^2=0,104$; $p=0,003$); (Г) линейная зависимость интенсивности выражения отвращения на фотографии от интенсивности выражения отвращения в ходе динамичной коммуникации (мужчины: $R^2=0,005$; $p=0,510$; женщины: $R^2=0,311$; $p<0,001$)

более сильную положительную связь у мужчин (линейная регрессия для мужчин: $V=0,322$; $R^2=0,259$; $p<0,001$; линейная регрессия для женщин: $V=0,372$; $R^2=0,068$; $p=0,017$) (см.: Рис. 4Б). Выражение страха на видео и на фото имело значимую положительную связь только у женщин (линейная регрессия: $V=0,295$; $R^2=0,104$; $p=0,003$), в то время как для мужчин связь имела то же направление, но не достигала статистической значимости (линейная регрессия: $V=0,240$; $R^2=0,030$; $p=0,105$) (см.: Рис. 4В).

Аналогичной была ситуация и с выражением отвращения в статике и в динамике: продемонстрирована положительная связь только у женщин (линейная регрессия: $V=0,288$; $R^2=0,311$; $p<0,001$), в то время как у мужчин связь вообще отсутствовала (линейная регрессия: $V=0,046$; $R^2=0,005$; $p=0,510$) (см.: Рис. 4Г). Выражение радости на статичном нейтральном лице не было связано с выражениями каких-либо эмоций при динамичной коммуникации ни у мужчин, ни у женщин, более того, следы радостного выражения были очень слабо выражены на нейтральных фотографиях.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что статичное нейтральное лицо человека несет отпечатки индивидуальных особенностей эмоциональной мимической экспрессии, при этом отмечаются определенные половые особенности: у мужчин определяющим является выражение гнева, кроме того, наблюдаются следы грусти и удивления; у женщин связь обнаруживается для таких эмоциональных выражений, как грусть, страх и отвращение.

Обсуждение результатов

Целью настоящей работы было изучение возможной связи между формой статичного нейтрального лица и особенностями эмоциональной мимической экспрессивности человека в процессе динамичной коммуникации. Были проанализированы выражения шести базовых эмоций: радости, грусти, гнева, страха, удивления, отвращения. Результаты исследования показали, что статичное нейтральное лицо несет отпечатки эмоциональной мимики; наиболее различимыми были следы гнева и удивления. Был проведен анализ того, насколько та или иная из этих шести эмоций, запечатленная на статичном нейтральном лице, может определяться динамичной индивидуальной мимикой. Анализ отпечатка каждой отдельной эмоции на статичном лице показал его достоверную связь с интенсивностью выражения этой же эмоции в динамике. Полученные результаты подтверждают нашу первую гипотезу: статичное лицо с нейтральным эмоциональным выражением может нести информацию об индивидуальных особенностях эмоциональной мимической экспрессивности человека, т.е. эмоциональный “профиль” человека может в целом объективно читаться на его нейтральном лице.

Вторая гипотеза предполагала, что нейтральные лица мужчин и женщин будут различаться по степени запечатления эмоциональной мимики, при этом следы радостных эмоций будут лучше улавливаться на женских статичных лицах. Полученные результаты действительно свидетельствовали о половых различиях: мужские фотографии были достоверно более эмоционально нейтральными, чем женские. Однако отпечатки радостных эмоций практически отсутствовали как на женских, так и на мужских снимках. В то же время фиксация индивидуальной эмоциональной мимики на статичном нейтральном лице отражала уже известные половые особенности мимической экспрессии: для мужчин были свойственны следы гнева, грусти и удивления, для женщин – грусти, страха и отвращения. Это подтверждается исследованиями, проводившимися ранее другими авторами, отмечавшими, что основным различием в эмоциональной мимической экспрессивности между мужчинами и женщинами, если отбросить мимику позитивных

эмоций (радости), как раз является предрасположенность к выражению гнева у мужчин, страха и грусти – у женщин (см. метааналитические кросс-популяционные работы: *Chaplin, Aldao* 2013; *LaFrance et al.* 2003; *McDuff et al.* 2017). В значительном количестве работ подчеркивается исключительная важность именно для женского пола эмоции отвращения, поскольку женщины в целом больше ей подвержены (*Al-Shawaf et al.* 2018) и уделяют ей больше внимания (*Kraines et al.* 2017). Более того, эмоцию отвращения по мимике лучше распознают женщины, чем мужчины (*Connolly et al.* 2019). Такие половые различия, по всей видимости, имеют эволюционные причины, которые кроются в половом разделении репродуктивных и социальных ролей на протяжении исторического развития вида *Homo sapiens* (*Buss* 2019). Интересным представляется то обстоятельство, что в нашем исследовании гнев на статичном лице мужчин запечатлялся тем сильнее, чем интенсивнее было выражение гнева при динамичной коммуникации. Для женщин же было в целом характерно повышенное выражение гнева на нейтральном лице, независимо от индивидуальной предрасположенности к динамичному мимическому выражению этой эмоции. Выражение удивления тоже в среднем имело довольно высокую интенсивность на нейтральных женских лицах, однако значимой связи между экспрессией этой эмоции в динамике и на статичном нейтральном лице у женщин обнаружено не было. Этот результат свидетельствует о том, что следы эмоциональных выражений на нейтральном лице не только могут быть связаны с запечатлением экспрессивных мимических предрасположенностей, но и могут отражать общие особенности формы лица в расслабленном состоянии; эти особенности, в свою очередь, при восприятии могут приобретать некоторую эмоциональную окраску. Таким образом, полученные нами результаты раскрывают несколько более сложную картину, нежели изначально предполагалось.

Настоящая работа является первым исследованием, в котором с помощью методов автоматического анализа проведено сопоставление эмоциональных динамических выражений лица и отражения эмоций на нейтральном лице. Поскольку работ такого рода до сих пор не было, характер нашего исследования можно определить как поисковый. Результаты анализа половых различий в динамичном выражении базовых эмоций, полученные с помощью системы FaceReader, полностью соответствовали ожиданиям, основанным на данных научной литературы. Это обстоятельство вселяет оптимизм относительно валидности выявленных для нейтральных фотографий связей, которые были получены впервые в мире. Тем не менее наше исследование имеет и некоторые ограничения. Несмотря на то что экспериментальные условия были стандартизированы, дизайн исследования не позволяет утверждать, что эмоциональные выражения, зафиксированные на видеозаписях, отражали стабильные индивидуальные предрасположенности участников к выражению тех или иных эмоций, а не были обусловлены некоторыми случайными флуктуациями (настроение, предшествующие события, реакция на камеру и т.д.). То обстоятельство, что результаты по половым различиям полностью соответствуют полученным ранее другими авторами данным, не дает повода полагать, что в стандартизированном экспериментальном контексте такие различия обнаруживались бы, не будь у участников к этому относительно стабильных предрасположенностей. Однако для того, чтобы с уверенностью заключить, что мы имеем дело с индивидуальными особенностями, необходимо проведение лонгитюдного исследования, которое также могло бы внести некоторую ясность относительно временной динамики запечатления эмоциональной мимики на нейтральном лице.

Основной вывод работы заключается в следующем: нейтральное лицо человека не только несет информацию об особенностях формы, возникающих в

результате морфогенеза костных и мягких тканей, но и отражает предрасположенности к той или иной мимической экспрессивности, варьирующей на индивидуальном уровне и зависящей от пола. Компонент варибельности черт лица может вносить весомый вклад в восприятие психологических характеристик человека по внешности, при том что классический набор морфологических метрик будет не всегда чувствителен к нему. Выявление дополнительного источника информации – отпечатавшихся на нейтральном статичном лице следов эмоциональных выражений – является очень важным для понимания механизмов восприятия внешности человека и визуальной коммуникации. Запечатленные эмоции могут вносить вклад в способность человека распознавать психологические черты личности по статичному лицу. Ряд исследований на сегодняшний день подтверждает, что человек (а также искусственные нейронные сети, обученные на основе человеческого восприятия) способен к такому распознаванию, хотя и с невысокой точностью (*Kachur et al. 2020; Tognetti et al. 2013; Verplaetse et al. 2007*). Для дальнейшего уточнения механизмов запечатления эмоциональных выражений на нейтральном лице, а также роли этого компонента в восприятии внешности человека необходимы дополнительные исследования. Полученные в настоящей работе результаты нуждаются в репликации и кросс-культурной валидации. Требуется дальнейшее изучение наблюдаемого явления с использованием модулей системы FaceReader, более детальный анализ движения мимических мышц и положения соответствующих точек на нейтральном лице.

Благодарности

Сбор данных проводился при поддержке программы стажировок Erasmus Mundus Action 2 programme ЕМА2 Aurora II (2013–2021).

Статья подготовлена в рамках гранта, предоставленного Министерством науки и высшего образования Российской Федерации (№ соглашения о предоставлении гранта: 075-15-2022-328).

Примечания

¹ Этой теме посвящена и готовящаяся к выходу статья: *Ростовцева В.В., Бутовская М.Л., Мезенцева А.А.* Лицо лидера: экспериментальное исследование среди бурят // Эволюция (в печати).

² Фотография представлена в качестве примера. В связи с этическими ограничениями фотографии реальных участников эксперимента использованы быть не могут.

Источники и материалы

IBM Corp. 2019 – IBM SPSS Statistics for Windows, Version 26.0. New York: IBM Corp., 2019.

Научная литература

Бутовская М.Л. Язык тела: природа и культура. М.: Научный мир, 2004.

Бутовская М.Л. и др. Пальцевой индекс, маскулинность лица и флуктуирующая асимметрия как маркеры полового отбора в традиционных африканских популяциях хадза и датога // Вестник Московского университета. Серия 23, Антропология. 2014. №. 2. С. 18–28.

Бутовская М.Л., Веселовская Е.В., Постникова Е.А. Симметричность лица и выраженность полового диморфизма в его пропорциях у исанзу, традиционных

- земледельцев восточной Африки // Экспериментальная психология. 2015. № 4 (8). С. 77–90. <https://doi.org/10.17759/exppsy.2015080406>
- Бутовская М.Л., Веселовская Е.В., Левина К.В., Ростовцева В.В.* Механизмы репродуктивного поведения человека: визуальные маркеры мужской привлекательности, их связь с ольфакторными маркерами, сексуальным опытом и фазой месячного цикла у женщин-экспертов // Журнал общей биологии. 2016. № 1 (77). С. 63–77.
- Мезенцева А.А., Бутовская М.Л., Ананьева К.И., Демидов А.А.* Маскулинность лица: морфология и восприятие // Психологический журнал. 2021. № 2 (42). С. 71–81. <https://doi.org/10.31857/S020595920014246-6>
- Ростовцева В.В., Мезенцева А.А., Виндхагер С., Бутовская М.Л.* Лицо альтруиста: экспериментальное исследование просоциального поведения и морфологии лица бурят южной Сибири // Экспериментальная психология. 2021. № 2 (14). С. 85–100. <https://doi.org/10.17759/exppsy.2021140206>
- Al-Shawaf L., Lewis D.M., Buss D.M.* Sex Differences in Disgust: Why are Women More Easily Disgusted than Men? // *Emotion Review*. 2018. Vol. 10 (2). P. 149–160. <https://doi.org/10.1177/1754073917709940>
- Brustkern J., Heinrichs M., Walker M., Schiller B.* Facial Threat Affects Trust More Strongly than Facial Attractiveness in Women than It Does in Men // *Scientific Reports*. 2021. Vol. 11 (3). P. 1–9. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-01775-5>
- Buss D.M.* *Evolutionary Psychology: The New Science of the Mind*. N.Y.: Routledge, 2019.
- Butovskaya M.L. et al.* Facial Cues to Physical Strength Increase Attractiveness but Decrease Aggressiveness Assessments in Male Maasai of Northern Tanzania // *Evolution and Human Behavior*. 2022. Vol. 43 (2). P. 115–121. <https://doi.org/10.1016/j.evolhumbehav.2021.11.006>
- Chaplin T.M., Aldao A.* Gender Differences in Emotion Expression in Children: A Meta-Analytic Review // *Psychological Bulletin*. 2013. Vol. 139 (4). P. 735. <https://doi.org/10.1037/a0030737>
- Charlesworth W.R., Kreutzer M.A.* Facial Expressions of Infants and Children // *Darwin and Facial Expression* / Ed. P. Ekman. N.Y.: Academic Press, 1973. P. 91–168.
- Chentsova-Dutton Y.E., Tsai J.L.* Gender Differences in Emotional Response among European Americans and Hmong Americans // *Cognition and Emotion*. 2007. Vol. 21 (1). P. 162–181. <https://doi.org/10.1080/02699930600911333>
- Connolly H.L., Lefevre C.E., Young A.W., Lewis G.J.* Sex Differences in Emotion Recognition: Evidence for a Small Overall Female Superiority on Facial Disgust // *Emotion*. 2019. Vol. 19 (3). P. 455. <https://doi.org/10.1037/emo0000446>
- Ekman P.* Universal and Cultural Differences in Facial Expression of Emotion // *Nebraska Symposium on Motivation* / Ed. R. Cole. Lincoln: Nebraska University Press, 1971. P. 207–283.
- Ekman P., Sorenson E.R., Friesen W.V.* Pancultural Elements in Facial Displays of Emotion // *Science*. 1969. Vol. 164 (3875). P. 86–88. <https://doi.org/10.1126/science.164.3875.86>
- Ekman P., Friesen W.V., Ellsworth P.* *Emotion in the Human Face: Guidelines for Research and an Integration of Findings*. N.Y.: Pergamon Press, 1972.
- Ekman P., Friesen W.V., Hager J.C.* *Facial Action Coding System*. Salt Lake City: Research Nexus, a Subsidiary of Network Information Research Corporation, 2002.
- Fink B. et al.* Second to Fourth Digit Ratio and Face Shape // *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*. 2005. Vol. 272 (1576). P. 1995–2001. <https://doi.org/10.1098/rspb.2005.3179>
- Fink B., Matts P.J., Brauckmann C., Gundlach S.* The Effect of Skin Surface Topography and Skin Colouration Cues on Perception of Male Facial Age, Health

- and Attractiveness // *International Journal of Cosmetic Science*. 2018. Vol. 40 (2). P. 193–198. <https://doi.org/10.1111/ics.12451>
- Haselhuhn M.P., Ormiston M.E., Wong E.M.* Men's Facial Width-to-Height Ratio Predicts Aggression: A Meta-Analysis // *PLoS One*. 2015. Vol. 10 (4). P. e0122637. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0122637>
- Hess U., Blairy S., Kleck R.E.* The Intensity of Emotional Facial Expressions and Decoding Accuracy // *Journal of Nonverbal Behavior*. 1997. Vol. 21 (4). P. 241–257. <https://doi.org/10.1023/A:1024952730333>
- Hillebrand G.G., Liang Z., Yan X., Yoshii T.* New Wrinkles on Wrinkling: An 8-year Longitudinal Study on the Progression of Expression Lines into Persistent Wrinkles // *British Journal of Dermatology*. 2010. Vol. 162 (6). P. 1233–1241. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2133.2010.09709.x>
- Kachur A. et al.* Assessing the Big Five Personality Traits Using Real-Life Static Facial Images // *Scientific Reports*. 2020. Vol. 10 (1). P. 1–11. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-65358-6>
- Keltner D.* Facial Expressions of Emotion and Personality // *Handbook of Emotion, Adult Development, and Aging* / Eds. C. Magai, S.H. McFadden. San Diego: Academic Press, 1996. P. 385–401.
- Kleisner K., Priplatova L., Frost P., Flegr J.* Trustworthy-Looking Face Meets Brown Eyes // *PLoS One*. 2013. Vol. 8 (1). P. e53285. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0053285>
- Kraines M.A., Kelberer L.J., Wells T.T.* Sex Differences in Attention to Disgust Facial Expressions // *Cognition and Emotion*. 2017. Vol. 31 (8). P. 1692–1697. <https://doi.org/10.1080/02699931.2016.1244044>
- Kret M.E.* The Role of Pupil Size in Communication: Is There Room for Learning? // *Cognition and Emotion*. 2018. Vol. 32 (5). P. 1139–1145. <https://doi.org/10.1080/02699931.2017.1370417>
- LaFrance M., Hecht M.A., Paluck E.L.* The Contingent Smile: A Meta-Analysis of Sex Differences in Smiling // *Psychological Bulletin*. 2003. Vol. 129 (2). P. 305. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.129.2.305>
- Matsumoto D.* Culture and Nonverbal Behavior // *The Sage Handbook of Nonverbal Communication* / Eds. V. Manusov, M.L. Patterson. Thousand Oaks: SAGE Publications, 2006. P. 219–235.
- McDuff D., Kodra E., Kaliouby R.E., LaFrance M.* A Large-Scale Analysis of Sex Differences in Facial Expressions // *PLoS One*. 2017. Vol. 12 (4). P. e0173942. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0173942>
- Renneberg B., Heyn K., Gebhard R., Bachmann S.* Facial Expression of Emotions in Borderline Personality Disorder and Depression // *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*. 2005. Vol. 36 (3). P. 183–196. <https://doi.org/10.1016/j.jbtep.2005.05.002>
- Rezlescu C., Duchaine B., Olivola C.Y., Chater N.* Unfakeable Facial Configurations Affect Strategic Choices in Trust Games with or without Information about Past Behavior // *PLoS One*. 2012. Vol. 7 (3). P. e34293. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0034293>
- Rostovtseva V.V., Mezentseva A.A., Windhager S., Butovskaya M.L.* Second-to-Fourth Digit Ratio and Facial Shape in Buryats of Southern Siberia // *Early Human Development*. 2020. Vol. 149. P. 105138. <https://doi.org/10.1016/j.earlhumdev.2020.105138>
- Rostovtseva V.V., Mezentseva A.A., Butovskaya M.L.* Perception of Emergent Leaders' Faces and Evolution of Social Cheating: Cross-Cultural Experiments // *Evolutionary Psychology*. 2022a. Vol. 20 (1). P. 14747049221081733.
- Rostovtseva V. et al.* Leaders-Cheaters in Male Group Cooperation: Differences in

Nonverbal Communication and Genetic Factors // *Psychology. Journal of Higher School of Economics*. 2022b. Vol. 19 (1). P. 124–149. <https://doi.org/10.17323/1813-8918-2022-1-124-149>

Stirrat M., Perrett D.I. Valid Facial Cues to Cooperation and Trust: Male Facial Width and Trustworthiness // *Psychological Science*. 2010. Vol. 21 (3). P. 349–354. <https://doi.org/10.1016/j.earlhumdev.2010.105138>

Tognetti A., Berticat C., Raymond M., Faurie C. Is Cooperativeness Readable in Static Facial Features? An Inter-Cultural Approach // *Evolution and Human Behavior*. 2013. Vol. 34 (6). P. 427–432. <https://doi.org/10.1016/j.evolhumbehav.2013.08.002>

Verplaetse J., Vanneste S., Braeckman J. You Can Judge a Book by Its Cover: The Sequel.: A Kernel of Truth in Predictive Cheating Detection // *Evolution and Human Behavior*. 2007. Vol. 28 (4). P. 260–271. <https://doi.org/10.1016/j.evolhumbehav.2007.04.006>

Whitehouse A.J. et al. Prenatal Testosterone Exposure is Related to Sexually Dimorphic Facial Morphology in Adulthood // *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*. 2015. Vol. 282 (1816). P. 20151351. <https://doi.org/10.1098/rspb.2015.1351>

Wilson R.K., Eckel C.C. Judging a Book by Its Cover: Beauty and Expectations in the Trust Game // *Political Research Quarterly*. 2006. Vol. 59 (2). P. 189–202. <https://doi.org/10.1177/106591290605900202>

Research Article

Rostovtseva, V.V., and M.L. Butovskaya. Human Neutral Face Bears an Imprint of Emotionality [Нейтральное лицо человека несет отпечаток его эмоциональности]. *Этнографическое обозрение*, 2022, no. 6, pp. 160–177. <https://doi.org/10.31857/S0869541522060094> EDN: MRRALZ ISSN 0869-5415 © Russian Academy of Sciences © Institute of Ethnology and Anthropology RAS]

Victoria Rostovtseva | <https://orcid.org/0000-0002-1846-9865> | victoria.v.rostovtseva@gmail.com | Institute of Ethnology and Anthropology, Russian Academy of Sciences (32a Leninsky prospekt, Moscow, 119991, Russia)

Marina Butovskaya | <https://orcid.org/0000-0002-5528-0519> | marina.butovskaya@gmail.com | Institute of Ethnology and Anthropology, Russian Academy of Sciences (32a Leninsky prospekt, Moscow, 119991, Russia) | Russian State University for the Humanities (6 Miusskaya sq., 125993, Moscow, GSP-3, Russia)

Keywords

human face, basic emotions, facial expressions, nonverbal communication, emotion recognition, FaceReader, facial perception

Abstract

Perceiving a neutral human face, an eye can capture information that is not always available to a rough morphometric assessment. We hypothesized that a neutral face can bear traces of individual emotional expressiveness. The aim of the present study was to investigate the relationship between neutral facial shape and individual emotional facial expressiveness of a person. Videos and photographs of the same subjects were analyzed using the FaceReader neural network, which classified and estimated the intensity of emotional expressions for 176 men and women of European origin. The results revealed that a static neutral face bears an imprint of emotional facial expressions. The emotional coloring of a neutral face was significantly associated with individual predispositions

to demonstrate certain emotional expressions during dynamic communication. Men were characterized by imprinting traces of anger, sadness, and surprise, while women – of sadness, fear, and disgust. The study is the first of its kind and contributes to understanding the mechanisms of human nonverbal communication.

Funding Information

This research was supported by the following institutions and grants: Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation [075-15-2022-328]

References

- Al-Shawaf, L., D.M. Lewis, and D.M. Buss. 2018. Sex Differences in Disgust: Why are Women More Easily Disgusted than Men? *Emotion Review* 10 (2): 149–160. <https://doi.org/10.1177/1754073917709940>
- Brustkern, J., M. Heinrichs, M. Walker, and B. Schiller. 2021. Facial Threat Affects Trust More Strongly than Facial Attractiveness in Women than It Does in Men. *Scientific Reports* 11 (3): 1–9. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-01775-5>
- Buss, D.M. 2019. *Evolutionary Psychology: The New Science of the Mind*. New York: Routledge.
- Butovskaya, M.L. 2004. *Yazyk tela: priroda i kul'tura* [Body Language: Nature and Culture]. Moscow: Nauchnyi mir.
- Butovskaya, M.L., et al. 2014. Pal'tsevoi indeks, maskulinnost' litsa i fluktuiruiushchaia asimmetriia kak markery polovogo otbora v traditsionnykh afrikanskikh populiatsiiakh khadza i datoga [Digit Ratio, Facial Masculinity and Fluctuating Asymmetry as Markers of Sexual Selection in Traditional African Populations of Hadza and Datoga]. *Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya 2, Antropologiya* 2: 18–28.
- Butovskaya, M.L., E.V. Veselovskaya, and E.A. Postnikova. 2015. Simmetrichnost' litsa i vyrazhennost' polovogo dimorfizma v ego proporsiiakh u isanzu, traditsionnykh zemledel'tsev vostochnoi Afriki [Facial Symmetry and Sexual Dimorphic Traits in Facial Proportions in Usanzu, Traditional Agriculturalists of the Eastern Africa]. *Ekspperimental'naiia psikhologiya* 4 (8): 77–90. <https://doi.org/10.17759/exppsy.2015080406>
- Butovskaya, M.L., E.V. Veselovskaya, K.V. Levina, and V.V. Rostovtseva. 2016. Mekhanizmy reproduktivnogo povedeniia cheloveka: vizual'nye markery muzhskoi privlekatel'nosti, ikh sviaz' s ol'faktornymi markerami, seksual'nym opytom i fazoi mesiachnogo tsikla u zhenshin-ekspertov [The Mechanisms of Human Reproductive Behavior: Visual Markers of Male Attractiveness, Their Relation to Olfactory Markers, Sexual Experience and Phase of the Menstrual Cycle of Women-Experts]. *Zhurnal obshchei biologii* 1 (77): 63–77.
- Butovskaya, M.L., et al. 2022. Facial Cues to Physical Strength Increase Attractiveness but Decrease Aggressiveness Assessments in Male Maasai of Northern Tanzania. *Evolution and Human Behavior* 43 (2): 115–121. <https://doi.org/10.1016/j.evolhumbehav.2021.11.006>
- Chaplin, T.M., and A. Aldao. 2013. Gender Differences in Emotion Expression in Children: A Meta-Analytic Review. *Psychological Bulletin* 139 (4): 735. <https://doi.org/10.1037/a0030737>
- Charlesworth, W.R., and M.A. Kreutzer. 1973. Facial Expressions of Infants and Children. In *Darwin and Facial Expression*, edited by P. Ekman, 91–168. New York: Academic Press.
- Chentsova-Dutton, Y.E., and J.L. Tsai. 2007. Gender Differences in Emotional Response among European Americans and Hmong Americans. *Cognition and Emotion* 21 (1): 162–181. <https://doi.org/10.1080/02699930600911333>

- Connolly, H.L., C.E. Lefevre, A.W. Young, and G.J. Lewis. 2019. Sex Differences in Emotion Recognition: Evidence for a Small Overall Female Superiority on Facial Disgust. *Emotion* 19 (3): 455. <https://doi.org/10.1037/emo0000446>
- Ekman, P. 1971. Universal and Cultural Differences in Facial Expression of Emotion. In *Nebraska Symposium on Motivation*, edited by R. Cole, 207–283. Lincoln: Nebraska University Press.
- Ekman, P., E.R. Sorenson, and W.V. Friesen. 1969. Pancultural Elements in Facial Displays of Emotion. *Science* 164 (3875): 86–88. <https://doi.org/10.1126/science.164.3875.86>
- Ekman, P., W.V. Friesen, and P. Ellsworth. 1972. *Emotion in the Human Face: Guidelines for Research and an Integration of Findings*. New York: Pergamon Press.
- Ekman, P., W.V. Friesen, and J.C. Hager. 2002. *Facial Action Coding System*. Salt Lake City: Research Nexus, a Subsidiary of Network Information Research Corporation.
- Fink, B., et al. 2005. Second to Fourth Digit Ratio and Face Shape. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences* 272 (1576): 1995–2001. <https://doi.org/10.1098/rspb.2005.3179>
- Fink, B., P.J. Matts, C. Brauckmann, and S. Gundlach. 2018. The Effect of Skin Surface Topography and Skin Colouration Cues on Perception of Male Facial Age, Health and Attractiveness. *International Journal of Cosmetic Science* 40 (2): 193–198. <https://doi.org/10.1111/ics.12451>
- Haselhuhn, M.P., M.E. Ormiston, and E.M. Wong. 2015. Men's Facial Width-to-Height Ratio Predicts Aggression: A Meta-Analysis. *PloS One* 10 (4): e0122637. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0122637>
- Hess, U., S. Blairy, and R.E. Kleck. 1997. The Intensity of Emotional Facial Expressions and Decoding Accuracy. *Journal of Nonverbal Behavior* 21 (4): 241–257. <https://doi.org/10.1023/A:1024952730333>
- Hillebrand, G.G., Z. Liang, X. Yan, and T. Yoshii. 2010. New Wrinkles on Wrinkling: An 8-year Longitudinal Study on the Progression of Expression Lines into Persistent Wrinkles. *British Journal of Dermatology* 162 (6): 1233–1241. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2133.2010.09709.x>
- Kachur, A., et al. 2020. Assessing the Big Five Personality Traits Using Real-Life Static Facial Images. *Scientific Reports* 10 (1): 1–11. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-65358-6>
- Keltner, D. 1996. Facial Expressions of Emotion and Personality. In *Handbook of Emotion, Adult Development, and Aging*, edited by C. Magai and S.H. McFadden, 385–401. San Diego: Academic Press.
- Kleisner, K., L. Priplatova, P. Frost, and J. Flegr. 2013. Trustworthy-Looking Face Meets Brown Eyes. *PloS One* 8 (1): e53285. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0053285>
- Kraines, M.A., L.J. Kelberer, and T.T. Wells. 2017. Sex Differences in Attention to Disgust Facial Expressions. *Cognition and Emotion* 31 (8): 1692–1697. <https://doi.org/10.1080/02699931.2016.1244044>
- Kret, M.E. 2018. The Role of Pupil Size in Communication: Is there Room for Learning? *Cognition and Emotion* 32 (5): 1139–1145. <https://doi.org/10.1080/02699931.2017.1370417>
- LaFrance, M., M.A. Hecht, and E.L. Paluck. 2003. The Contingent Smile: A Meta-Analysis of Sex Differences in Smiling. *Psychological Bulletin* 129 (2): 305. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.129.2.305>
- Matsumoto, D. 2006. Culture and Nonverbal Behavior. In *The Sage Handbook of Nonverbal Communication*, edited by V. Manusov and M.L. Patterson, 219–235. Thousand Oaks: SAGE Publications.
- McDuff, D., E. Kodra, R.E. Kaliouby, and M. LaFrance. 2017. A Large-Scale Analysis

- of Sex Differences in Facial Expressions. *PloS One* 12 (4): e0173942. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0173942>
- Mezentseva, A.A., M.L. Butovskaya, K.I. Ananieva, and A.A. Demidov. 2021. Maskulinnost' litsa: morfologiya i vospriiatie [Facial Masculinity: Morphology and Perception]. *Psikhologicheskii zhurnal* 2 (42): 71–81. <https://doi.org/10.31857/S020595920014246-6>
- Renneberg, B., K. Heyn, R. Gebhard, and S. Bachmann. 2005. Facial Expression of Emotions in Borderline Personality Disorder and Depression. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry* 36 (3): 183–196. <https://doi.org/10.1016/j.jbtep.2005.05.002>
- Rezlescu, C., B. Duchaine, C.Y. Olivola, and N. Chater. 2012. Unfakeable Facial Configurations Affect Strategic Choices in Trust Games with or without Information about Past Behavior. *PloS One* 7 (3): e34293. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0034293>
- Rostovtseva, V.V., A.A. Mezentseva, S. Windhager, and M.L. Butovskaya. 2020. Second-to-Fourth Digit Ratio and Facial Shape in Buryats of Southern Siberia. *Early Human Development* 149: 105138. <https://doi.org/10.1016/j.earlhumdev.2020.105138>
- Rostovtseva, V.V., A.A. Mezentseva, S. Windhager, and M.L. Butovskaya. 2021. Litso al'truista: eksperimental'noe issledovanie prosotsial'nogo povedeniia i morfologii litsa buriat yuzhnoi Sibiri [Altruistic Face: Experimental Study of Prosociality and Facial Morphology in Buryats of Southern Siberia]. *Eksperimental'naya psikhologiya* 2 (14): 85–100. <https://doi.org/10.17759/exppsy.2021140206>
- Rostovtseva, V.V., A.A. Mezentseva, and M.L. Butovskaya. 2022. Perception of Emergent Leaders' Faces and Evolution of Social Cheating: Cross-Cultural Experiments. *Evolutionary Psychology* 20 (1): 14747049221081733.
- Rostovtseva, V.V., et al. 2022. Leaders-Cheaters in Male Group Cooperation: Differences in Nonverbal Communication and Genetic Factors. *Psychology. Journal of Higher School of Economics* 19 (1): 124–149. <https://doi.org/10.17323/1813-8918-2022-1-124-149>
- Stirrat, M., and D.I. Perrett. 2010. Valid Facial Cues to Cooperation and Trust: Male Facial Width and Trustworthiness. *Psychological Science* 21 (3): 349–354. <https://doi.org/10.1016/j.earlhumdev.2020.105138>
- Tognetti, A., C. Berticat, M. Raymond, and C. Faurie. 2013. Is Cooperativeness Readable in Static Facial Features? An Inter-Cultural Approach. *Evolution and Human Behavior* 34 (6): 427–432. <https://doi.org/10.1016/j.evolhumbehav.2013.08.002>
- Verplaetse, J., S. Vanneste, and J. Braeckman. 2007. You Can Judge a Book by Its Cover: The Sequel.: A Kernel of Truth in Predictive Cheating Detection. *Evolution and Human Behavior* 28 (4): 260–271. <https://doi.org/10.1016/j.evolhumbehav.2007.04.006>
- Whitehouse, A.J., et al. 2015. Prenatal Testosterone Exposure is Related to Sexually Dimorphic Facial Morphology in Adulthood. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences* 282 (1816): 20151351. <https://doi.org/10.1098/rspb.2015.1351>
- Wilson, R.K., and C.C. Eckel. 2006. Judging a Book by Its Cover: Beauty and Expectations in the Trust Game. *Political Research Quarterly* 59 (2): 189–202. <https://doi.org/10.1177/106591290605900202>