

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
НАУКИ

ОРДЕНА ДРУЖБЫ НАРОДОВ ИНСТИТУТ ЭТНОЛОГИИ И
АНТРОПОЛОГИИ

ИМ. Н. Н. МИКЛУХО-МАКЛАЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК

На правах рукописи

МЕЗЕНЦЕВА АННА АЛЕКСАНДРОВНА

**ОЦЕНКА ФИЗИЧЕСКОЙ СИЛЫ, АГРЕССИВНОСТИ И
ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ ПО ОБОБЩЕННЫМ ПОРТРЕТАМ
ТУВИНЦЕВ-ЭРЗИНЦЕВ**

5.6.4 — Этнология, антропология и этнография (исторические науки)

Диссертация на соискание ученой степени

кандидата исторических наук

Научный руководитель:

член-корреспондент РАН, доктор исторических наук, профессор

М. Л. Бутовская

Москва

2023

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
ГЛАВА 1. Физическая сила человека как объект антропологических исследований: литературный обзор.....	23
ГЛАВА 2. Материалы и методы исследования	30
§ 2.1. Методы изучения физиономических маркеров физической силы	33
§ 2.1.1. Тувинцы-эрзинцы: краткое описание исследовательской выборки	33
§ 2.1.2. Анкетирование тувинцев-эрзинцев	35
§ 2.1.3. Метод измерений антропометрических параметров тела тувинцев-эрзинцев.....	35
§ 2.1.4. Метод создания антропометрического портрета тувинцев-эрзинцев	36
§ 2.1.5. Исследование формы лица тувинцев-эрзинцев методом геометрической морфометрии	37
§ 2.2. Методы изучения представлений о качествах, приписываемых физическим сильным и физически слабым тувинцам-эрзинцам	46
§ 2.2.1. Тувинцы — монгун-тайгинцы, тувинцы из Кызыла, русские: краткое описание выборок оценивающих	47
§ 2.2.2. Метод оценки восприятия внешности по обобщенным портретам	50
ГЛАВА 3. Изучение антропометрических признаков лица как маркеров физической силы в популяции тувинцев-эрзинцев.....	52
§ 3.1. Статистические описания и результаты анализа антропометрических параметров лица и тела тувинцев-эрзинцев.....	52
§ 3.2. Результаты геометрическо-морфометрического анализа фронтальной формы лица тувинцев-эрзинцев	57
§ 3.2.1. Аллометрические эффекты.....	57

§ 3.2.2. Маркеры физической силы.....	61
§ 3.3. Сравнение тувинцев-эрзинцев с другими выборками (по литературным данным).....	63
§ 3.4. Обсуждение результатов.....	65
ГЛАВА 4. Изучение представлений о качествах, приписываемых физически сильным и физически слабым тувинцам-эрзинцам	70
§ 4.1. Результаты анализа оценок физической силы, агрессивности и привлекательности лица	70
§ 4.2. Межпопуляционное сравнение оценок физической силы, привлекательности и агрессивности.....	79
§ 4.3. Обсуждение результатов.....	82
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	90
Приложения.....	90
Список использованных источников и литературы.....	107

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность исследования

На сегодняшний день исследования, в которых физиономические признаки физической силы рассматриваются как информативные маркеры, сигнализирующие об индивидуальных биосоциальных характеристиках человека, являются новой и популярной темой, востребованной в областях психологического, антропологического и этологического знаний о человеке. Актуальность исследований в первую очередь связана с активным поиском набора морфологических, физиологических и поведенческих (культурных) параметров, способных формировать относительно устойчивые адаптивные комплексы — морфопсихотипы (Алексеева, 1986; Бутовская и др., 2012; Бутовская, 2016; Бутовская, Бужилова, 2016; Бутовская и др., 2020; Мезенцева и др., 2022; Буркова и др., 2022).

Настоящая работа посвящена изучению адаптивной роли физической силы человека в обществе традиционных кочевников-скотоводов Южной Сибири — тувинцев. Тувинцы представляют собой неоднородную этническую группу, объединяющую, по крайней мере, две различные по происхождению и культурным и экологическим особенностям подгруппы. В настоящем исследовании рассматривается только современное население южных районов Тувы, тувинцы-эрзинцы и тувинцы монгун-тайгинцы, которые весьма близки к монгольским народам как в географическом, так и родственном плане. Физическая сила рассматривалась по силе кисти. Сила кисти является маркером как общей мышечной силы организма (Mathiowetz et al. 1985; Cuesta-Vargas, Hilgenkamp, 2015), так и общего состояния здоровья человека (Norman et al., 2011; ANeidenbach et al., 2019) и, по данным ряда исследований, может проявляться в признаках внешности, в частности в

чертах лица (Windhager et al., 2011; Holzleitner, Perrett, 2016; Butovskaya et al., 2018). Адаптивная роль физической силы изучалась по представлениям южных тувинцев о внешней привлекательности и агрессивности физически сильных и слабых мужчин и женщин того же происхождения

Объектом исследования являются материалы, собранные автором в популяциях южных тувинцев, у монгун-тайгинцев и эрзинцев, а именно: фотопортреты, измерения физической силы и оценки обобщенных фотопортретов по критериям физической силы, привлекательности и агрессивности. Также в объект исследования входят оценки обобщенных портретов, собранные автором в группах контроля, у городских тувинцев (г. Кызыл) и у городских русских (г. Тула).

Предметом исследования являются: (а) связь мужской и женской формы лица с показателем физической силы, силой кисти, и (б) представления о внешней привлекательности и агрессивности физически сильных и слабых индивидов.

Основной целью данного исследования является изучение связи между формой лица и физической силой, а также особенностей восприятия лица физически сильных и физически слабых индивидов.

Для реализации цели исследования автором были поставлены следующие **исследовательские задачи**:

1. Методом геометрической морфометрии проанализировать формы мужского и женского лица (во фронтальной проекции), ассоциированные с физической силой у современных тувинцев-эрзинцев. Маркером физической силы выступала сила кисти.

2. Выявить популяционно-специфические мужские и женские черты лица, связанные с физической силой путем сравнения с литературными данными по африканским и европейским популяциям.

3. Создать популяционно-специфические стимульные материалы — мужские и женские обобщенные портреты тувинцев-эрзинцев, транслирующие высокую и низкую физическую силу.

4. Методом опроса изучить и оценить степень распознавания физической силы по обобщенным портретам тувинцев-эрзинцев (а) монгун-тайгинцами и контрольными выборками: (б) городскими тувинцами и (в) городскими русскими.

5. На основе этих же обобщенных фотопортретов методом опроса выявить существующие представления о внешней привлекательности и агрессивности физически сильных и слабых индивидов.

6. Оценить адаптивную средовую функцию физической силы в современной популяции южных тувинцев методом сравнительного анализа с контрольными выборками.

Материалы и методологические аспекты исследования

Материалы к настоящему исследованию представлены в виде двух смысловых частей: антропометрические материалы для изучения взаимосвязи между формой лица и силой кисти и для создания стимульных изображений- обобщенных портретов, а также материалы опроса, на основе которых изучались качества, приписываемые физически сильным/слабым тувинцам-эрзинцам.

Сбор данных для первой части исследования (фронтальный антропологический фотопортрет лица; измерение параметров тела: роста, массы тела и силы кисти; дополнительная информация: возраст, пол, этническая принадлежность, род деятельности, регулярность силовых нагрузок) осуществлялся автором работы в ходе двух экспедиционных выездов 2020 и 2021 годов в южный район Республики Тыва (с. Эрзин).

Информативные черты лица тувинцев-эрзинцев, мужчин и женщин, связанные с физической силой, изучались и оценивались в несколько методических этапов. На первом подготовительном этапе программы автором была произведена оцифровка массива фронтальных мужских и женских фотографий тувинцев-эрзинцев с расстановкой 70 морфометрических точек лица (по методике, предложенной С. Виндхагер с соавторами) (Windhager et al., 2011), далее была проведена процедура верификации метода расстановки антропометрических точек в программе tpsDig2 2.17 (см. Глава 2 §2.5.1.). Затем проводился предварительный анализ по стандартизации массива конфигурации лиц и устранению дополнительных шумов, не относящихся к форме лица непосредственно. Этот анализ заключался в ряде последовательных процедур: симметризации и суперимпозиции со скольжением полуточек (см. §2.1.5). Учитывая то, что впоследствии мужская и женская выборки анализировались отдельно, мы выполнили упомянутые процедуры стандартизации также отдельно для каждой из выборок. На втором этапе программы, принимая во внимание тот факт, что в центре внимания нашего исследования была физическая сила, мы подробно рассмотрели факторы, ее определяющие или на нее влияющие. А именно мы изучили то, как различаются значения силы кисти, параметры тела, форма лица и возраст у людей с разным уровнем физической подготовки (спортсмены / не занимающиеся спортом); также проанализировали, как влияют параметры тела и возраст участников на значения силы кисти (см. §3.1). По итогам второго этапа были обнаружены дополнительные факторы, положительно влияющие на сам показатель физической силы. К ним были отнесены: регулярные занятия силовыми упражнениями в группе мужчин (для нивелирования эффекта применена внутригрупповая Z-стандартизация), а также аллометрические эффекты — рост и масса тела, которые достоверно коррелировали со значениями показателя силы как у мужчин, так и у женщин. Соответственно,

предполагая, что аллометрические факторы роста и массы тела будут вносить вклад в физиономические маркеры физической силы, дополнительно были рассмотрены направления этих эффектов по визуализациям формы лица — деформационным решеткам (см. §3.2.1). Необходимость такой процедуры была продиктована условиями исследования — установкой на выделение изолированных морфологических маркеров физической силы. На третьем этапе исследования мы проанализировали полную форму мужского и женского лиц для выявления специфических областей, связанных непосредственно со значениями показателя физической силы. Процедура анализа формы лица по фактору физической силы (так же, как и по другим независимым переменным, упомянутым ранее: рост, масса тела) осуществлялась по следующему плану. X- и Y- координаты после процедур суперимпозиции и симметризации регрессировались на фиктивную континуальную переменную в программе tpsRegr 1.45 (см. §2.1.5). Для определения уровня статистической значимости результатов геометрическо-морфометрического анализа (см. §2.1.5) в исследовании использовался перестановочный (пермутационный) тест в 10 000 перестановок. Визуализация полученных результатов и создание стимульных материалов были реализованы на четвертом, заключительном этапе исследования лицевых маркеров физической силы у тувинцев-эрзинцев. Стимульные изображения представляли собой обобщенные, статистически значимые модели, описывающие изменения мужских лиц, связанные с общим показателем физической силы. Женские лица не были статистически значимо ассоциированы с показателем физической силы. В дальнейшем в качестве стимульных изображений к оцениванию использовались графические модели лица мужчин (физически сильные, физически слабые), визуализированные в формах обобщенных портретов в программном обеспечении tpsSuper 2.04.

Во второй части исследования тестировалась способность оценивающих к точному распознаванию лицевых маркеров физической силы

(оценка физической силы), а также изучались особенности восприятия и оценивания этих маркеров в категориях физической привлекательности и агрессивности. К оценке обобщенных портретов было привлечено три группы респондентов. Первую группу респондентов составили тувинцы, проживающие в юго-западной части Республики Тыва, в административном центре Монгун-Тайгинского кожууна, селе Мугур-Аксы и близлежащих поселениях. Внешне тувинцы южной (эрзинцы) и юго-западной (монгун-тайгинцы) Тувы очень схожи между собой. Согласно антропологической классификации их относят к представителям саянского варианта центральноазиатской расы (Алексеева, 1984). В качестве второй группы респондентов были привлечены городские тувинцы — студенты и сотрудники Тувинского государственного университета (г. Кызыл). В качестве третьей группы респондентов мы привлекли респондентов из контрастной популяции, русских из г. Тулы — студентов и сотрудников Тульского государственного педагогического университета им. Л. Н. Толстого (г. Тула). Исследование проводилось методом дистанционного онлайн-опроса: участникам предлагалось оценить аналогичные стимулы: два мужских портрета тувинцев-эрзинцев, транслирующих низкую и высокую физическую силу. Последующий анализ особенностей восприятия полученных портретов осуществлялся методом бинарной логистической регрессии с повторными измерениями. Размер наблюдаемого эффекта оценивался с помощью критерия хи-квадрата Вальда (см. §2.2.3). Межпопуляционное сравнение оценок физической силы, привлекательности и агрессивности осуществлялось с помощью критерия хи-квадрат. Порог статистической значимости эффектов был принят в соответствии со стандартом ($p < 0,05$). Расчеты проходили в программе SPSS (IBM Corp. Released 2015. IBM SPSS Statistics for Windows, Version 23.0. Armonk, NY: IBM Corp.).

Разработанность темы исследования

Теоретическую основу исследования составили несколько направлений в области антропологии и эволюционной психологии. Первое связано с эмпирическими исследованиями ассоциации между формой лица и физической силой. Как правило, такие исследования сопровождаются графическим анализом — визуализацией физиономических параметров целевой группы людей в форме обобщенного фотопортрета. В настоящей работе используется новейший подход к изучению и визуализации усредненных параметров лица группы людей — метод геометрической морфометрии с графическим анализом результатов в виде морфов (например, Windhager et al., 2011; Mitteroecker et al., 2015; Butovskaya et al., 2018; Mitteroecker, Schaefer, 2022). Второе направление связано с изучением способностей человека к точному распознаванию маркеров физической силы по изображению лица (Fink et al., 2007; Sell et al., 2009; Holzleitner, Perrett, 2016; Nan et al., 2017; Бутовская, Мезенцева, 2019; Butovskaya et al., 2021; Мезенцева и др., 2022). Третье направление ориентировано на изучение реальных (на основе экспериментальных данных) и предполагаемых (на основе опросов) поведенческих качеств, связанных с физической силой (Carré, McCormick, 2008; Carré et al., 2009; Gallup et al., 2010; Windhager et al., 2011; Scott et al., 2014; Lefevre, Lewis, 2014; Reidy et al., 2014, 2016; Isen et al., 2015; Geniole et al., 2015; Geniole, McCormick, 2015; Gallup & Fink, 2018; Бутовская, Мезенцева, 2019; Wen, Zheng, 2020; Butovskaya et al., 2021; Мезенцева и др., 2022).

Внешность физически сильных и физически слабых индивидов весьма различается. По литературным данным, лица физически сильных индивидов обоих полов более массивные, с крупной нижней челюстью, относительно широко расположенными бровями и глазами, относительно низким лбом. Лица физически слабых индивидов обоих полов более грацильны, с

относительно узкой нижней челюстью заостренной формы, относительно близко расположенными бровями и глазами, относительно высоким лбом (Windhager et al., 2011; Butovskaya et al., 2018). Эти различия подтверждаются исследованиями визуального восприятия. Известно, что человек способен очень точно распознавать физически сильных и физически слабых (незнакомых) индивидов по внешнему облику, просматривая изображения их лица (Holzleitner, Perrett, 2016; Han et al., 2017; Sell et al., 2009; Butovskaya et al., 2022; Windhager et al., 2023). Также известно, что физиономические признаки физической силы ассоциируются с представлениями о личностных и поведенческих качествах человека. К примеру, более крупное мужское лицо может сигнализировать как о хорошем иммунитете и привлекательности, так и о готовности к энергозатратной агрессии (Gallup & Fink, 2018). Причем в каждой отдельной популяции проявление того или другого качества будет определяться независимыми факторами, связанными с давлением средовых, экологических условий (Macknowski et al., 2019). Рассмотрим их подробнее.

Чаще всего свидетельства существования положительной взаимосвязи между физической силой и потенциальной агрессивностью обнаруживаются у мужчин (Gallup et al., 2010; McCormick & Mondloch, 2009; Isen et al., 2015). Под агрессивностью подразумевается качество, проявляющееся в склонности нападать на других людей или животных и вести себя жестоко по отношению к ним. Ранее подразумевалось, что агрессивность мужчин — стабильная индивидуально-поведенческая стратегия, неизменно проявляющаяся как в подростковом, так и во взрослом возрасте (агрессивные мужчины, скорее всего, были агрессивными в детстве) (Huesmann et al., 1984). В относительно недавних и весьма популярных работах американских эволюционных психологов в качестве основной причинной предпосылки агрессивного поведения мужчин рассматривалась физическая сила (Isen et al., 2015). Объясняя положительную связь между физической силой и агрессией,

авторы ссылались на тот факт, что сильные мужчины обладают высоким уровнем тестостерона, а потому они потенциально склонны к проявлению агрессии и воспринимаются как агрессивные (Gallup & Fink, 2018). Самые известные примеры, подтверждающие существование такого поведенческого паттерна, обнаруживались в группах молодых мужчин. К примеру, фотопортреты физически сильных американских мальчиков-подростков — жителей штата Нью-Йорк воспринимались и оценивались независимой выборкой американцев же, как мужчинами, так и женщинами, как агрессивные (Gallup et al., 2010). В другой современной североамериканской популяции среди молодых мужчин была обнаружена связь между косвенными признаками физической силой и реальным, а не ожидаемым (потенциальным), агрессивным поведением. А именно, юноши-студенты, проявившие агрессию в экспериментальном задании, впоследствии действительно были охарактеризованы экспертами по фотопортрету с нейтральным выражением лица как агрессивные и непривлекательными для взаимодействия (Carré et al., 2009). Отметим, что все агрессивные юноши обладали особой морфологической характеристикой — высоким индексом отношения ширины лица к высоте верхней (или средней) части лица fWHR (Hodges-Simeon et al., 2021; Lefevre et al., 2013; Tanikawa et al., 2016; Wen, Zheng, 2020; Stirrat, Perrett, 2010). Визуально лица с высоким индексом fWHR характеризуются широкими выступающими скулами (в области *zygion-zygion*) при небольшой высоте верхней части лица¹. Еще несколько исследований, реализованных в западных урбанизированных городах, показали связь между лицевым индексом fWHR и агрессивным поведением мужчин (Carré, McCormick, 2008; Lefevre, Lewis, 2014; Geniole, McCormick,

¹ Измеряется от линии верхнего века (аппроксимация к *nasion*) (Stirrat, Perrett, 2010) или нижнего края бровей (аппроксимация к *glabella*) (Hodges-Simeon, 2021) до линии внешнего контура верхней губы (Stirrat, Perrett, 2010), либо смычки губ (Robertson, Kingsley, 2018) по продольной оси лица (аппроксимации к *stomion*).

2015; Geniole et al., 2015; Wen, Zheng, 2020). Однако эти исследования не регистрировали физическую силу участников. В относительно недавнем исследовании австрийских коллег женщины, визуально оценивая лица физически сильных мужчин, приписывали им низкую привлекательность и доминантное (но не агрессивное) поведение. Привлекательными в этой популяции женщины-эксперты обозначили лица физически слабых мужчин-австрийцев (Windhager et al., 2011). Одним из возможных объяснений таких предпочтений является то, что физиономические маркеры физической силы могут ассоциироваться с потенциальной агрессивностью мужчин (Scott et al., 2014).

С другой стороны, имеются данные о том, что связь между физической силой и агрессивным поведением мужчин обнаруживается не в каждой возрастной когорте и не во всех популяциях. К примеру, лонгитюдное исследование Джошуа Исена с соавторами показало, что антисоциальные наклонности часто проявлялись у мальчиков в детском возрасте, но исчезали в более позднем юношеском возрасте, к моменту достижения ими пиковых порогов физической развитости и силы (Isen et al., 2015). Более того, положительная связь между физической силой и агрессивностью мужчин зарегистрирована не во всех изученных популяциях. В небольших обществах, ведущих традиционный образ жизни (например, у охотников-собирателей и/или скотоводов и т. д), связи между физической силой и агрессивностью не обнаруживалось, а мужчины с массивными чертами лица часто воспринимались женщинами как привлекательные (Scott et al., 2014). Подобные результаты были получены и в недавней работе по изучению физиономических маркеров физической силы среди мужчин у скотоводов Восточной Африки – масаев (Северная Танзания). М. Л. Бутовская с коллегами обнаружили, что подавляющее большинство оценивающих — масаев обоих полов — приписывали сильным мужчинам из своей же популяции такие качества, как физическая привлекательность и

отсутствие склонности к проявлению агрессии. Тогда как физически слабых мужчин, наоборот, характеризовали высокоагрессивными и непривлекательными физически (Бутовская, Мезенцева, 2019; Butovskaya et al., 2022).

Объясняя адаптивную функцию поведенческой модели, в которой слабые мужчины прибегают к агрессивному поведению, эволюционные психологи указывают на тот факт, что физическая сила тесно связана с социальным статусом у мужчин и часто выступает инструментом для его достижения/удержания. Именно эта стратегия является функциональной и полезной альтернативой стратегии доминирования. Так, высокий уровень агрессии используют для компенсации низкой физической силы в борьбе за ресурсы и партнерш (Knapen et al., 2018). Эта точка зрения подкрепляется сведениями из области психологии, включая так называемый «мужской стресс от несоответствия», возникающий, когда мужчина оценивает себя недостаточно мужественным. Низкая самооценка приводит к стрессу, провоцируя агрессивное поведение и насилие, в том числе сексуального характера (Reidy et al., 2014, 2016).

Все описанные случаи восприятия лица свидетельствуют в пользу того, что модели восприятия физической силы представляют собой более сложный биосоциальный комплекс, чем предполагалось ранее. И этот комплекс экологически зависим — находится в тесной связи с адаптивными средовыми функциями. Его функциональная роль на данный момент весьма далека от полного понимания и потому требует более внимательного всестороннего изучения.

Научная новизна

На сегодняшний день в литературе, посвященной анализу ассоциации физической силы с формой лица и особенностями поведения, встречается относительно мало современных исследований монголоидов, в особенности тех, кто проживает на территории Южной Сибири. Настоящая работа ставит целью заполнить этот пробел: расширить географический ареал исследований и внести дополнительные сведения о современной популяции южных тувинцев. Хочется особо отметить, что в настоящей работе впервые в мире был реализован анализ полной формы лица южных тувинцев — мужчин и женщин из Эрзина с использованием методов геометрической морфометрии.

Теоретическая значимость

Известно, что именно лицо несет важную для социального взаимодействия информацию (Leopold & Rhodes, 2010; Little, Jones & DeBruine, 2011), и некоторые работы даже свидетельствуют в пользу существования *универсальных* (Sell et al., 2009) психологических механизмов оценивания физической силы по лицу и телу. Однако большинство предыдущих исследований восприятия физиономических маркеров физической силы были проведены в индустриальных и постиндустриальных, преимущественно европейских обществах. Поэтому до сих пор открытым остается вопрос о том, каким образом — аналогичным или совершенно иным — будут оцениваться данные маркеры лица представителями традиционных доиндустриальных и малых обществ, а также «незападных обществ». Тремя недавними исследованиями общества традиционных скотоводов Восточной Африки — масаев — было продемонстрировано существование иной, отличной от западного типа модели восприятия маркеров физической силы (Fink, Butovskaya & Shackelford, 2019; Fink et al., 2017; Butovskaya et al., 2022). Поэтому особое

внимание в настоящей работе уделено проверке, подтверждению или опровержению утверждения о специфических особенностях восприятия внешности физически сильных индивидов в традиционных обществах, далеких от западных культурных ценностей и контекстов.

Практическая значимость

Практическая значимость работы в первую очередь определяется тем, что подтвердилась существующая ассоциация между физической силой и чертами мужского лица. Это свидетельствует в пользу гипотезы об универсальности физиономических маркеров физической силы и обоснованности использования этих маркеров в качестве предикторов, указывающих на физическую развитость человека. В будущем выявленные результаты могут найти прикладное применение при построении прогностических моделей, в том числе в области медицины. Более того, результаты настоящего исследования указывают на существующие традиционно-культурные адаптивные модели морфопсихотипов, разительно отличающиеся от тех, которые были обнаружены в западных обществах: физически сильные мужчины характеризовались неагрессивностью. Это могло бы принести практическую пользу при решении вопросов, связанных с социальным восприятием, а также при обсуждении стереотипных представлений о физической силе.

Положения, выносимые на защиту:

1. В популяции тувинцев-эрзинцев у мужчин физическая сила достоверно связана с формой лица.

2. Маркеры физической силы адекватно распознаются незнакомыми экспертами на кросс-популяционном уровне, вне зависимости от их пола и возраста, по мужским лицам.
3. Лица физически сильных мужчин (тувинцев-эрзинцев) ассоциируются с отсутствием агрессивных мотиваций, тогда как лица физически слабых мужчин (тувинцев-эрзинцев) воспринимают как агрессивных.

Степень достоверности и апробация результатов. Все выводы настоящей работы сделаны на основе статистического анализа полученных нами экспедиционных материалов. Обоснованность использованных методов подтверждается публикацией материалов и результатов исследования в профильных рецензируемых международных журналах. Материалы работы прошли апробацию на заседаниях Центра кросс-культурной психологии и этологии человека Института этнологии и антропологии РАН (2023 год), а также на трех всероссийских и десяти международных конференциях: Международной научно-практической конференции «Антропология XXI века: междисциплинарность в решении новых и традиционных задач» (Минск, 2023); Международной научно-практической конференции «Байкальские встречи — XII: традиционная культура как основа сохранения и развития этнической идентичности» (Улан-Удэ, 2022); Международном сибирском историческом форуме «Народы Сибири и Дальнего Востока с древности до наших дней» (Красноярск, 2022); Международной научно-практической конференции «Актуальные направления исследований современной антропологии» (Минск, 2022); Конференции молодых ученых (КМУ) «Актуальные вопросы этнологии и антропологии» (Москва, ИЭА РАН, 2021); Международной научной конференции «IX Бунаковские чтения: Эволюционный континуум рода Homo» (Москва, 2021); Международной научно-практической конференции «Байкальские встречи — XI: природа,

человек и культура в XXI веке: вызовы и ответы» (Улан-Удэ, 2020); Всероссийской научной конференции «Лицо человека в контекстах природы, технологий и культуры» (Москва, 2020); 7th Summer Institute of International Society for Human Ethology Summer Institute (Zadar, Croatia, 2019); 4th Conference of the European Human Behaviour and Evolution Association (Toulouse, France, 2019); Международной научной конференции памяти академиков В. П. Алексеева и Т. И. Алексеевой «VII Алексеевские чтения» (Москва, 2019); Всероссийской научной конференции «Лицо человека: познание, общение, деятельность» (Москва, 2018); 6th Summer Institute of International Society for Human Ethology Summer Institute (Idaho, USA, 2017).

Основные положения диссертации изложены в **25 публикациях**, 7 из которых изданы в журналах, рекомендованных ВАК, 10 изданы в журналах, индексирующихся в международных базах RSCI, Scopus и Web of Science, 8 опубликованы в сборниках конференций и монографиях.

Статьи в журналах, рекомендованных ВАК

1. *Mezentseva A. A., Rostovtseva V. V., Butovskaya M. L.* Facial cues to physical strength are not always associated with facial masculinity: Comparative study of Europeans and Southern Siberians // *American journal of human biology*.2023. P. e23974 - e 23974. Scopus Q1. (доля автора: 0,33)
2. *Rostovtseva V. V., Butovskaya M. L., Mezentseva A. A., & Weissing F. J.* Effects of sex and sex-related facial traits on trust and trustworthiness: An experimental study // *Frontiers in Psychology*. 2023. Vol. 13. P. 925601. WoS Q1. (доля автора: 0, 25)
3. *Бутовская М. Л., Адам Ю. И., Мезенцева А. А., Ростовцева В. В.* Мужчины, практикующие рискованные хобби, отличаются большей

- физической маскулинностью // Этнографическое обозрение. 2023. № 2. С. 199–221. Scopus Q1. (доля автора: 0,25)
4. *Мезенцева А. А., Бутовская М. Л., Ростовцева В. В., Ананьева К. И., Демидов А. А.* Визуальные маркеры физической силы (на примере формы лица тувинцев) // Экспериментальная психология. 2022. Т. 15. № 3. С. 88–99. (доля автора: 0,2)
 5. *Мезенцева А. А., Бутовская М. Л., Ростовцева В. В., Ананьева К. И., Демидов А. А.* Экстраверсия и доминирование: реализация индивидуальных качеств в трех культурах России: тувинцы, коми, русские // Сибирские исторические исследования. 2022. № 3. С. 127–146. WoS Q1. (доля автора: 0,25)
 6. *Ростовцева В. В., Мезенцева А. А., Бутовская М. Л.* Роль вербальной коммуникации в динамике кооперативного поведения в мужских коллективах (на примере бурят Южной Сибири) // Томский журнал лингвистических и антропологических исследований. 2020. № 2. С. 127–140. (доля автора: 0,33)
 7. *Ростовцева В. В., Мезенцева А. А., Бутовская М. Л.* Кооперативное поведение и агрессия среди молодых мужчин: эффекты пренатальной андрогенезации и социальной среды // Вестник Московского университета. Серия 23. Антропология. 2019. № 3. С. 42–54. (доля автора: 0,33)
 8. *Мезенцева А. А., Бутовская М. Л., Ананьева К. И., Демидов А. А.* Маскулинность лица: морфология и восприятие // Психологический журнал. 2021. Т. 42. № 2. С. 71–81. Scopus Q3. (доля автора: 0,25)

Статьи в журналах, индексируемых в международных базах Scopus и Web of Science

9. *Mezentseva A. A., Rostovtseva V. V., Ananyeva K. I., Demidov A. A., Butovskaya M. L.* Sex differences in emotional perception: Evidence from population of Tuvans (Southern Siberia) // *Frontiers in Psychology*. 2022. Vol. 13. P. 924486. WoS Q1. (доля автора: 0,20)
10. *Butovskaya M. L., Mezentseva A. A., Mabulla A., Shackelford T. K., Schaefer K., Fink B., Windhager S.* Facial cues to physical strength increase attractiveness but decrease aggressiveness assessments in male Maasai of Northern Tanzania // *Evolution and Human Behavior*. 2022. Vol. 43. No. 2. P. 115–121. WoS Q1. (доля автора: 0,14)
11. *Rostovtseva V. V., Mezentseva A. A., Butovskaya M. L.* Perception of Emergent Leaders' Faces and Evolution of Social Cheating: Cross-Cultural Experiments // *Evolutionary Psychology*. 2022. Vol. 20. No. 1. P. 14747049221081733. Scopus Q2. (доля автора: 0,33)
12. *Rostovtseva V. V., Butovskaya M. L., Mezentseva A. A., Butovskaya P. R., Rosa A., Gonzalez T. M., Lazebny O. E.* Leaders-cheaters in male group cooperation: Differences in nonverbal communication and genetic factors // *Psychology. Journal of Higher School of Economics*. 2022. Vol. 19. No. 1. P. 124–149. Scopus Q2. (доля автора: 0,14)
13. *Butovskaya M. L., Rostovtseva V. V., Mezentseva A. A.* Facial and body sexual dimorphism are not interconnected in the Maasai // *Journal of physiological anthropology*. 2022. Vol. 41. No. 1. P. 1–23. Scopus Q1. (доля автора: 0,33)
14. *Rostovtseva V. V., Mezentseva A. A., Windhager S., Butovskaya M. L.* Sexual dimorphism in facial shape of modern Buryats of Southern Siberia // *American journal of human biology*. 2021. Vol. 33. No. 2. P. e23458. Scopus Q1 (доля автора: 0,25)
15. *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. Т. 14. № 2. С. 85–100. (доля автора: 0,25)
16. *Rostovtseva V. V., Weissing Franz J., Mezentseva A. A., Butovskaya M. L.* Sex differences in cooperativeness — An experiment with Buryats in Southern Siberia // *PloS one*. 2020. Vol. 15. No. 9. P. e0239129. (доля автора: 0,25)
17. *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. WoS Q1. (доля автора: 0,25)
18. *Butovskaya M. L., Windhager S., Karelin D., Mezentseva A., Schaefer K., Fink B.* Associations of physical strength with facial shape in an African pastoralist society, the Maasai of Northern Tanzania // *PLoS One*. 2018. Vol. 13. No. 5. P. e0197738. Scopus Q1. (доля автора: 0,16)
19. *Fink B., Wübker M., Ostner J., Butovskaya M. L., Mezentseva A., Muñoz-Reyes J. A., Shackelford T. K.* Cross-cultural investigation of male gait perception in relation to physical strength and speed // *Frontiers in psychology*. 2017. Vol. 8. P. 1427. Scopus Q1. (доля автора: 0,14)

Статьи в журналах и сборниках конференций

20. *Ананьева К. И., Мезенцева А. А.* Факторная структура самооценок представителей регионов России // *Познание и переживание*. 2021. Т. 2. № 4. С. 54–70. (доля автора: 0,5)
21. *Мезенцева А. А., Бутовская М. Л., Ананьева К. И., Демидов А. А.* Глава «Стимульные изображения: антропологическая методика создания стандартизированного фотопортрета» // *Лицо человека в контекстах природы, технологий и культуры* / Отв. ред. К. И. Ананьева, В. А.

Барабанщиков. М.: Когито-Центр: 2020. С. 302–309. ISBN 978-5-89353-620-1. (доля автора: 0,25)

22. *Бутовская М. Л., Мезенцева А.А.* Обобщенные портреты мужчин-масаев: внешняя привлекательность и физическая сила по оценкам экспертов из той же популяции // Лицо человека: познание, общение, деятельность / Отв. ред. К. И. Ананьева, В. А. Барабанщиков. М.: Когито-Центр, 2019. С. 495–505. ISBN: 978-5-89353-572-3. (доля автора: 0,5)

23. *Ростовцева В. В., Бутовская М. Л., Мезенцева А. А., Дашиева Н. Б.* Комплексное исследование кооперативного поведения бурят: роль половых, физиологических и средовых факторов // Байкальские встречи — XI: природа, человек и культура в XXI веке: вызовы и ответы. 2020. С. 13–27. (доля автора: 0,25)

24. *Мезенцева А. А., Ростовцева В. В., Бутовская М. Л.* Спонтанная мимическая реакция на демонстрацию гнева у тувинцев-эрзинцев // Народы Сибири и Дальнего Востока с древнейших времен до наших дней / Отв. ред. Н. И. Дроздов. Красноярск: Сибирский федеральный университет. 2022. С. 198–199. (доля автора: 0,33)

Объем и структура работы

Диссертация изложена на 133 страницах, включает 29 рисунков и 12 таблиц. Работа состоит из введения, обзора литературы, трех глав основной части работы (обоснование методологических аспектов исследования, описание материалов и методов, результаты, обсуждение), а также заключения, включающего выводы и перспективы дальнейшей разработки темы. В конце работы представлен список цитируемой литературы. Список литературы включает 204 источника, в том числе 32 отечественных и 172 зарубежных.

ГЛАВА 1. ФИЗИЧЕСКАЯ СИЛА ЧЕЛОВЕКА КАК ОБЪЕКТ АНТРОПОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ: ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР

Физическая сила — признак полового диморфизма (Isen et al., 2015). Мужчины сильнее женщин благодаря большей мускульной массе, в особенности в верхней части тела (Miller et al., 1993; Lassek, Gaulin, 2009). Большее развитие мускулов у мужчин связывают с высокими концентрациями тестостерона и силовыми показателями (Kallman et al., 1990; Miller et al., 1993; Bhasin et al., 2001; Page et al., 2005; Lassek, Gaulin, 2009). Согласно результатам исследований, различия в физической силе между мужчинами и женщинами появляются начиная с пубертатного возраста (Mathiowetz et al., 1985; Kamarul et al., 2006; Gallup et al., 2007; Guerra et al., 2013; Shim et al., 2013; Gómez-Campos et al., 2018; Kim et al., 2018; Amaral et al., 2019; Butovskaya et al., 2022). Однако связь между уровнем физической силы и показателями здоровья, развития, питания обнаруживают во всех возрастных когортах: у детей, подростков, взрослых и пожилых (Atkinson et al., 2012; Steinber, 2016; Neidenbach et al., 2019; Wright, 2019; Amaral et al., 2019; Vardo et al., 2021). В медицине и спорте по значениям силы кисти определяют функциональные возможности человеческого организма, оценивают работоспособность сердечно-сосудистой системы и риски инвалидности, заболеваемости, смертности (Frederiksen et al., 2002; Vaara et al., 2012; Wang et al., 2020; Lu et al., 2022). Чаще всего физическую силу человека измеряют по силе кисти с помощью ручного динамометра. Сила кисти коррелирует с силой других групп мышц. Поэтому ее принято рассматривать как показатель общей мускульной силы тела (Mathiowetz et al.,

1985; Wind et al., 2010; Montalcini et al., 2013; Cuesta-Vargas, Hilgenkamp, 2015).

Предполагается, что бóльшая физическая сила у мужчин — результат направленного полового отбора (Gallup, Fink, 2018). Предковые физически развитые мужчины, способные защититься от хищников (Sell et al., 2012), изготавливать орудия охоты (Young, 2003) и добывать крупную дичь (Apicella, 2014), вступали в воинские коалиции для защиты женщин, земли и ресурсов и тем самым повышали свой репродуктивный успех (Van Vugt, 2009; Sell et al., 2016). У современных мужчин сила кисти также связана с физической конкурентоспособностью. Это прослеживается как в западных, так и в традиционных культурах. Например, у спортсменов силовых видов спорта, кросс-фита и пауэрлифтинга способность поднять более тяжелый вес коррелирует с силой их кисти (Haynes, DeBeliso, 2019). А у боксеров-любителей обнаруживается тесная связь ($r = 0,87$) между силой кисти и профессиональным рейтингом (Guidetti et al., 2002). Если же говорить о традиционных обществах, сила кисти напрямую связана с успешностью мужчин в традиционных формах охоты (Smith et al., 2017; Misak et al., 2019) и их репродуктивным успехом (Atkinson et al., 2012). Если же говорить о связи между силой кисти и агрессивностью, то положительная связь обнаруживалась у молодых мужчин, однако с возрастом эта связь пропадает (Archer, Thanzami, 2007; Gallup et al., 2007; Gallup et al., 2010; Muñoz-Reyes et al., 2012).

Морфология лица человека также несет следы выраженного полового диморфизма, развивающегося под действием половых гормонов, прежде всего тестостерона и его метаболитов. На межпопуляционном уровне взрослые мужчины, по сравнению с женщинами, обладают более массивными, вытянутыми в вертикальной плоскости лицами с относительно меньшей высотой лба, большей высотой нижней челюсти и относительно

большой шириной носа (Farkas, Numro, 1981; Kasai et al., 1993; Hans, 1996; Enlow et al., 2003; Farkas et al., 2005; Fink et al., 2005; Bigoni, Velemínská, Brůžek, 2010; Coquerelle et al., 2011; Liu et al., 2014; Geniole et al., 2015; Tanikawa et al., 2016; Kramer, 2017; Butovskaya et al., 2018; Rostovtseva et al., 2020; Kleisner et al., 2021; Rostovtseva et al., 2021; Tanikawa et al., 2021; Butovskaya et al., 2022; Mezentseva et al., 2023).

Наряду с этим известно, что морфология лица демонстрирует популяционные различия. Например, в некоторых азиатских и африканских популяциях на фоне больших абсолютных размеров мужских лиц женщины имеют большую относительную ширину нижней челюсти (в области *gonion-gonion*) (Tanikawa et al., 2016; Rostovtseva et al., 2021; Butovskaya et al., 2022). Напротив, в европейских популяциях более высокая относительная ширина нижней челюсти является особенностью мужчин (Fink et al., 2005; Rostovtseva et al., 2023).

Исследования физической силы в сочетании с морфологией лица проводятся относительно редко. Существует всего пять таких исследований, причем четыре из них проведены среди населения Западной Европы (Windhager et al., 2011; Van Dongen, 2014; Holzleitner & Perrett, 2016; Hahn et al., 2018), и только одно — среди нилотов Северной Танзании (Butovskaya et al., 2018). Интересно, что результаты четырех из них (Holzleitner & Perrett, 2016; Windhager et al., 2011; Butovskaya et al., 2018) были сопоставимы и продемонстрировали, что более широкая нижняя часть лица соответствует высоким показателям силы кисти, тогда как более узкая нижняя часть лица соответствует низким показателям силы кисти. Описанный эффект выявили и в европейских, и в африканских популяциях. На этом основании можно сделать вывод, что связь между силой кисти и формой лица проявляется сходным образом в популяциях разного происхождения. В то же время результаты исследования среди масаев (Butovskaya et al., 2018, 2022)

указывают на то, что связь между силой кисти и морфологией лица не всегда соответствует направлению полового диморфизма лица. К примеру, у европейских мужчин направление изменений формы лица по критерию физической силы соответствует направлению полового диморфизма. Это заметно по характерному развитию нижней части лица, которая более широкая как у сильных мужчин, так и у мужчин в целом (Windhager et al., 2011; Mitteroecker et al., 2015; Rostovtseva et al., 2023). Напротив, у масаев характер изменений формы лица по критерию физической силы отличается от полового диморфизма: маскулинность лица связана с сужением его нижней части, а физическая сила, наоборот, с ее расширением (Butovskaya et al., 2018, 2022). Эти результаты показывают, что эффекты физической силы в форме лица не зависят от полового диморфизма, т. е. представляют самостоятельный сигнал. К похожим выводам пришли авторы, исследующие прямые корреляции между маскулинностью лица и физической силой в европейских популяциях. В частности, они отмечали, что маскулинность лица либо слабо, либо вообще не связана с физической силой, и направление ассоциации, если оно присутствует, различается в выборках мужчин и женщин (Van Dongen, 2014; Hahn et al., 2018).

Изменения формы лица могут быть обусловлены аллометрическими эффектами²: влиянием роста, массы тела и индекса массы тела. Значения всех трех показателей коррелируют со значениями силы кисти. Если сравнивать корреляционные коэффициенты, то связь между силой кисти и ростом является самой сильной (Guerra et al., 2013; Shim et al., 2013; Kim et al., 2018; Windhager et al., 2011; Butovskaya et al., 2022). В последнее время вклад аллометрических эффектов в форму лица изучают методом геометрической

² В биологии понятие «аллометрия» определяется как неравномерный рост частей организма. В настоящей работе речь идет только о той составляющей формы лица, которая объясняется величиной организма — размером тела человека — и, соответственно, изменяется при увеличении размера тела (Mitteroecker et al., 2013).

морфометрии (Mitteroecker et al., 2015; Mitteroecker, Schaefer, 2022). Хотя этот метод и предполагает более чувствительное распознавание всех — как общих, так и локальных — изменений формы лица, связь формы лица с ростом обнаруживается не всегда. К примеру, результаты исследования популяции австрийцев показали, что морфология связана с ростом у мужчин, но не у женщин. Высокие мужчины были сильнее низких (Mitteroecker et al., 2015). Напротив, результатами недавнего исследования популяции масаев было показано, что рост тела не связан с морфологией лица ни у мужчин, ни у женщин (Butovskaya et al., 2022). Если говорить о связи физической силы (измерено по силе кисти) с массой тела, то у здоровых, не страдающих ожирением мужчин и женщин связь между этими показателями практически всегда обнаруживается положительная (например, Shim et al., 2013; Kim et al., 2019). Связь между силой кисти и индексом массы тела, по литературным данным, проявляется слабее, чем связь силы кисти и массы тела (например, Shim et al., 2013; Dhananjaya et al., 2017; Kim et al., 2019). Возможно, такое положение дел обусловлено популяционными различиями в компонентном составе тела: отличиями в процентном распределении жировых тканей и мышечных тканей при сходных значениях индекса массы тела (Jensen et al., 2019; Weir, Jan, 2021). Таким образом, вопрос о том, как именно связана масса тела с физической силой, до сих пор остается открытым.

Анализируя литературные данные о связи между физической силой и морфологией лица, можно прийти к следующим выводам. Эффекты физической силы в форме лица отличаются стабильностью, они проявляются сходным образом в популяциях разного происхождения. Однако проявление физической силы может сопровождаться сигналами, не относящимися к ней напрямую. Среди таких сигналов аллометрические эффекты: рост, масса тела и индекс массы тела человека. Вклад аллометрии в форму лица носит несистематический характер — отличается между человеческими популяциями. Это может быть связано как со средовыми условиями

обитания, так и с давлением полового отбора. Поэтому для более точного выделения морфологических маркеров физической силы необходимо дополнительно в каждом отдельном случае оценивать вклад параметров аллометрии в форму лица.

Большое количество работ в последнее время посвящается изучению параметров лица как маркеров, сигнализирующих о склонности индивида к агрессивному поведению. Один из таких признаков активно исследуется в контексте полового диморфизма формы лица человека и связи этой формы с половыми стероидными гормонами. Им является относительная ширина верхней части лица³ (Stirrat, Perrett, 2010; Lefevre et al., 2013; Tanikawa et al., 2016; Wen, Zheng, 2020; Hodges-Simeon et al., 2021). Относительная ширина лица положительно ассоциирована с уровнем циркулирующего тестостерона (Lefevre et al., 2013) и потому может сигнализировать о поведенческих склонностях индивида, в том числе выступать визуальным маркером агрессивности. По результатам экспериментов, относительная широкая средняя часть лица у мужчин связана воспринимаемыми доминантностью и агрессией, а также реальным поведением: склонностью к обману, жульничеству и агрессивностью. Так, мужчины — представители европеоидных и изученных монголоидных популяций (китайцы, корейцы) с широкой средней частью лица оценивались экспертами из тех же популяций как агрессивные, и более того, они действительно являлись более доминантными и проявляли агрессивное поведение (Carré, McCormick, 2008; Lefevre, Lewis, 2014; Geniole, McCormick, 2015; Geniole et al., 2015). Отметим,

³ Индекс fWHR рассчитывают как отношение расстояний между наиболее выступающими боковыми точками скуловых дуг (*zigion* — *zygion*) к высоте верхней части лица, измеряемой от линии верхнего века (аппроксимация к *nasion*) (Stirrat, Perrett, 2010) или нижнего края бровей (аппроксимация к *glabella*) (Hodges-Simeon, 2021) до линии внешнего контура верхней губы (Stirrat, Perrett, 2010) либо смычки губ (Robertson, Kingsley, 2018) по продольной оси лица (аппроксимации к *stomion*).

что во всех перечисленных исследованиях не измерялась сила кисти, поэтому вопрос о взаимосвязи между физической силой и агрессивностью в этих исследованиях остается открытым.

Существует всего четыре работы, в которых напрямую изучали восприятие внешности физически сильных и физически слабых мужчин по критериям агрессивности и привлекательности. Два исследования были проведены среди населения Западной Европы (Windhager et al., 2011; Windhager et al., 2023), одно — среди населения Северной Америки (Gallup et al., 2010) и одно — среди нилотского населения Северной Танзании (Butovskaya et al., 2022). Агрессивность мужчин связывали с высокой физической силой американские оценивающие (Gallup et al., 2010), а европейцы и танзанийцы, напротив, воспринимали как агрессивных физически слабых мужчин (Butovskaya et al., 2022; Windhager et al., 2023). Привлекательность мужчин ассоциировалась с высокой физической силой у танзанийцев (Butovskaya et al., 2022), европейцы же предпочитали мужчин со средними показателями физической силы (Windhager et al., 2011; Windhager et al., 2023). На основании имеющихся в литературе данных можно сделать следующие выводы. У мужчин (1) восприятие агрессивности и привлекательности связано с уровнем физической силы; (2) оценки физической силы по критериям агрессивности и привлекательности весьма отличаются в популяциях разного происхождения. Аналогичные исследования по восприятию женской внешности на этот момент не проводились.

ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Материалы к настоящему исследованию представлены в виде двух смысловых блоков. К первому блоку относятся антропометрические материалы, по которым изучалась связь между формой лица и показателем физической силы — силой кисти. По результатам этого блока исследования были созданы мужские и женские обобщенные портреты, демонстрирующие низкую и высокую физическую силу. Ко второму блоку исследования относятся материалы опроса, на основе которых изучали качества, приписываемые изображениям физически сильных и физически слабых тувинцев-эрзинцев. В качестве таких качеств в исследовании рассмотрели воспринимаемые физическую силу, агрессивность и привлекательность.

Данные для изучения и графической визуализации связи между формой лица и силой кисти были собраны автором в ходе двух экспедиционных выездов 2020 и 2021 годов в Республику Тыва, в сельском поселении Эрзин.

Программа первого блока исследования включала создание фронтального антропометрического фотопортрета, измерения параметров тела (рост, масса тела, сила кисти), анкетирование (возраст, пол, этническая принадлежность, физическая развитость); оцифровку данных анкет и оцифровку фотографий с расстановкой морфометрических точек; верификацию метода расстановки антропометрических точек; предварительный анализ по стандартизации массива конфигурации лиц (симметризация, суперимпозиция со скольжением полуточек); анализ связи между формой лица и аллометрическими эффектами, показателем физической силы (силы кисти), визуализация полученных результатов регрессии — создание стимульного материала.

Реализация первого блока исследования:

Изучение и анализ литературных источников; концептуализация исследования (постановка гипотез, подбор релевантных методов исследования); организация исследования и сбор материалов в с. Эрзин в экспедициях 2020 и 2021 годов; оцифровка 187 антропометрических фотографий с постановкой морфометрических маркеров-точек в программной среде tpsDig2 2.17 (Rohlf, 2015); проведение предварительного, стандартизации конфигурации лиц анализа в программной среде R (симметризация, суперимпозиция с включением скользящих полуточек); проведение анализа связи между формой лица и аллометрическими эффектами (рост и масса тела), показателем физической силы (сила кисти) методом многомерного регрессионного анализа в программной среде tpsRegr 1.45 (Rohlf, 2015); выполнение графических визуализаций по результатам регрессионного анализа в форме каркасных моделей и деформированных решеток в программной среде tpsRegr 1.45 (Rohlf, 2015); выполнение графических визуализаций по результатам регрессионного анализа в форме обобщенных портретов-морфов в программной среде tpsSuper 2.04 (Rohlf, 2015).

Данные для изучения качеств, приписываемых физически сильным и физически слабым тувинцам-эрзинцам (т. е. оценки по воспринимаемым физической силе, привлекательности и агрессивности), были собраны в двух популяциях: у тувинцев и у русских. Мы осознанно привлекли к участию русских и городских тувинских респондентов для дальнейшего использования их оценок в качестве контроля. Основную группу оценивающих составили тувинцы из сельских районов Монгун-Тайгинского кожууна: поселка Муруг-Аксы и близлежащих поселков. Во вторую группу вошли тувинцы, проживающие в городских условиях, — студенты и сотрудники Тувинского государственного университета. В качестве третьей

группы оценивающих мы привлекли русских — студентов и сотрудников Тульского государственного педагогического университета им. Л. Н. Толстого (г. Тула). Обратим внимание на то, что при отборе выборки оценивающих нами был учтен возрастной диапазон выборки натурщиков, тувинцев-эрзинцев, на основе которой и были созданы обобщенные фотопортреты. Сбор оценок в поселениях Мугур-Аксы ввиду отсутствия интернет-связи осуществлялся очно, на стационарных компьютерах, с помощью специально написанной для целей проекта программы — интерактивной презентации. Сбор оценок в Кызыле и Туле осуществлялся посредством онлайн-опроса, реализованного на виртуальной платформе «Google Forms».

Программа второго блока исследования включала сбор демографических данных каждого участника (пол, возраст, этническая принадлежность), а также сбор данных-оценок, которые каждый респондент присваивал каждому из обобщенных портретов.

Реализация второго блока исследования:

Обработка и монтаж обобщенных портретов тувинцев-эрзинцев, демонстрирующих высокую и низкую физическую силу; разработка и концептуализация дизайна онлайн-опроса; подготовка анкетной формы на виртуальной платформе «Google Forms»; подготовка компьютерной программы, интерактивной презентации опроса в программной среде Python; сбор данных (оценок) в поселении Мугур-Аксы в ходе экспедиции в Монгун-Тайгинский кожуун Республики Тыва в августе 2022 года.

§ 2.1. Методы изучения физиономических маркеров физической силы

§ 2.1.1. Тувинцы-эрзинцы: краткое описание исследовательской выборки

Участниками настоящего исследования были тувинцы — народ монголоидного происхождения, кочевые скотоводы Южной Сибири (Ноорет, 2020). Тувинцы являются одной из двух многочисленных групп Сибири, наряду с бурятами. На сегодня их численность в России оценивается примерно в 260 000 человек. Большинство из них проживают на территории Республики Тыва — одного из самых отдаленных, культурно изолированных регионов России. Республика Тыва вошла в состав России (СССР) только в 1944 году, и до сих пор подавляющее большинство ее населения остается моноэтническим. В повседневном общении тувинцы говорят преимущественно на тувинском языке, который относится к саянской группе тюркских языков алтайской языковой семьи. По вероисповеданию относят себя к буддистам ламаистского толка, однако часть из них вместе с тем практикуют шаманизм (Zorbas, 2015). Традиционно социальная организация тувинского общества представляла собой патрилинейные кланы, которые формировали первичную идентичность людей и определяли их права. В постсоветский период патрилинейные кланы стали важным источником социальных ценностей и взаимопомощи в самых разных сферах жизни: обмен товарами и услугами между сельской местностью и городами, поиск работы и т. д. (Lindquist, 2008).

Первая часть настоящего исследования проводилась в сельском поселении Эрзин, расположенном в южной части Тувы, в государственном

природном биосферном заповеднике «Убсунурская котловина». Географическая близость региона к монгольским территориям во многом определила специфику его населения. По антропологическому типу тувинцы-эрзинцы относятся к саянскому варианту центральноазиатской расы, но с более выраженными чертами центральноазиатской расы. Это подтверждают данные Т. И. Алексеевой (Алексеева, 1984), которая отметила, что тувинцы Южной Тувы «обнаруживают сходство с монголами, территориально и в родственном отношении к ним близкими».

Численность населения Эрзина на 2020 год оценивается в 3000 человек. Население главным образом ведет оседлый образ жизни, занимается сельскохозяйственным трудом, включая животноводство (содержание крупного рогатого скота и овцеводство). В общую выборку для первого блока исследования вошли 187 человек, постоянно проживающих в поселке Эрзин: 93 мужчины и 94 женщины тувинской национальности в возрасте от 18 до 45 лет. Средний возраст мужской и женской выборок составил 28 лет. Выборки не отличались между собой по возрасту (Таблица 1).

Таблица 1. Различия в средних значениях возраста мужчин и женщин. Анализ различий выполнен с помощью Т-критерия Стьюдента

ТУВИНЦЫ-ЭРЗИНЦЫ				
<u>Пол</u>	<u>N</u>	<u>M</u>	<u>SD</u>	<u>p</u>
Женщины	94	28,32	8,1	0,771
Мужчины	93	28,65	7,4	

Условные обозначения: N — количество участников, M — среднее значение, SD — стандартное отклонение, p — значимость взаимосвязи (*p < 0,05).

§ 2.1.2. Анкетирование тувинцев-эрзинцев

В начале настоящего исследования все участники — тувинцы-эрзинцы — проходили небольшое предварительное анкетирование, в ходе которого был осуществлен сбор демографической информации о возрасте, поле и происхождении респондента (этническая принадлежность). Кроме того, выяснялось, практикуют ли участники исследования постоянные физические нагрузки. Для этого просили сообщить, в какой сфере занят человек (регистрировалась: интеллектуальная деятельность, занятия спортом, «работа руками») и сколько часов в день у него занимают физические нагрузки (регистрировалось: более пяти часов в неделю — высокая физическая активность, менее пяти часов в неделю — низкая физическая активность).

§ 2.1.3. Метод измерений антропометрических параметров тела тувинцев-эрзинцев

В рамках настоящего исследования у тувинцев-эрзинцев были собраны антропометрические измерения роста (см), массы тела (кг) и силы кисти (кг) каждого из участников. Рост респондентов измеряли с помощью антропометра (GPM Swiss made) с разрешающей способностью $\pm 0,1$ см. Вес респондентов измеряли с помощью напольных электронных весов с точностью до 0,1 кг. На основе данных о росте и весе участников был рассчитан индекс массы тела (далее — ИМТ): отношение между весом в килограммах к росту в метрах в квадрате ($\text{кг}/\text{м}^2$). Для измерения силы кисти

использовался динамометр (ДМЕР-120, Тулиновские Инструменты, Россия). Силу кисти измеряли дважды, поочередно для правой и левой руки. По протоколу исследования участники должны сжать ручку динамометра настолько сильно, насколько это возможно. Измерения проходили в положении стоя, руки в момент измерения были вытянуты вниз параллельно туловищу. В качестве результирующего регистрировалось максимально высокое значение силы кисти.

§ 2.1.4. Метод создания антропометрического портрета тувинцев-эрзинцев

Съемка антропометрического портрета проходила по всем требованиям к антропометрической фотографии. Респондента усаживали на стул, просили выпрямить спину и смотреть прямо в камеру. Затем положение головы респондента устанавливалось экспериментатором во франкфуртскую горизонталь (Farkas, Munro, 1981). Расстояние от стула до объектива было фиксированным на всех фотографиях и составляло 180 см. Фокусное расстояние объектива устанавливалось на 60 мм. В каждом отдельном случае положение камеры регулировалось так, чтобы объектив находился на уровне глаз человека.

§ 2.1.5. Исследование формы лица тувинцев-эрзинцев методом геометрической морфометрии

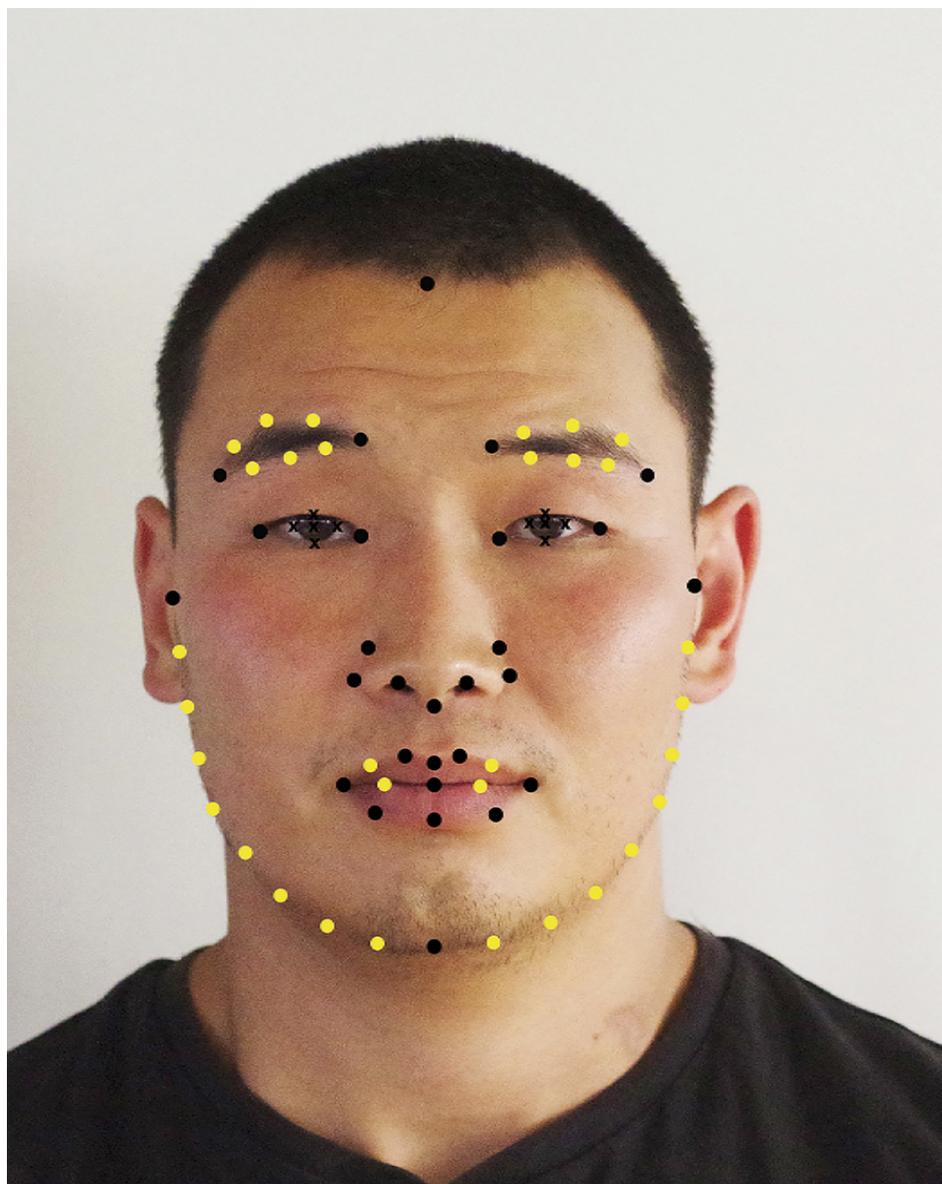
Метод расстановки морфометрических точек и верификация метода

По методике, предложенной С. Виндхагер с соавторами, на фронтальных фотографиях тувинцев-эрзинцев были расставлены 70 антропометрических точек. Из них 36 общепринятых антропометрических точек и 34 так называемые полуточки, описывающие контуры частей лица более детально (Windhager et al., 2011). Этот метод впервые был упомянут и предложен в работах Джона Корала и Элизабет Селтер, а также Лесли Фаркаса (Kolar, Salter, 1997; Farkas, 1981). Преимущество метода заключается в возможности описать контуры лица плавными элементами, кривыми линиями, которые объединяются в признаки: линия подбородка, носа, рта, бровей. Такой подход не только позволяет наиболее точно уловить форму лица, но и значительно сокращает количество переменных в последующем анализе (Windhager et al., 2011). Используемый в настоящем исследовании метод расстановки морфометрических точек и полуточек представлен на Рисунке 2. Подробные описания морфометрических точек представлены в Таблице 2. Оцифровка фотографий проводилась в программе tpsDig2 2.17 (Rohlf, 2015).

Для верификации оценки надежности метода расстановки морфометрических точек было привлечено два человека. Семьдесят морфометрических точек были независимо расставлены двумя людьми на двадцати мужских и двадцати женских фотопортретах, выбранных случайным образом. Далее мы рассчитали коэффициент внутриклассовой корреляции (ICC) для полученных координат. Анализ внутриклассовой корреляции был реализован по алгоритму для смешанных моделей и

абсолютной согласованности единичных измерений (Koo, Li, 2016); коэффициент согласованности составил 0,98 ($p < 0,001$) (коэффициент попарной корреляции Пирсона: 0,99, $p < 0,001$). Таким образом, метод был сочтен достаточно надежным, и расстановка морфометрических точек на всех следующих фотопортретах проводилась одним из двух участвовавших в валидации людей.

Рисунок 2. Процесс расстановки точек и полutoчек в программе tpsDig2 2.17 (Rohlf, 2015)



Примечания к Рисунку 2. Антропологический фотопортрет тувинца-эрзинца из материалов экспедиционного выезда в Республику Тыва, Эрзин, 2021 года. Фронтальная форма лица описана конфигурацией из 70 антропометрических точек: 36 общепринятых в антропометрии (выделены черным) и 34 полutoчки (выделены желтым). По эстетическим соображениям мы заменили черные круги черными крестиками в области глаз. Подробные описания представлены в Таблице 2.

Таблица 2. Описание использованных в расстановке морфометрических точек

АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИЕ ТОЧКИ			
<i>Аппроксимация стандартных краниометрических точек</i>			
<u>Название</u>		<u>Определение</u>	<u>Источники</u>
<i>Zygion</i>	Zy	Наиболее латеральная точка скуловой дуги	Бунак, 1941; Алексеев, Дебец, 1964; Stirrat, Perrett, 2010; Windhager et al., 2011; Rostovtseva et al., 2020
<i>Subnasale</i>	Sn	Середина основания носовой перегородки, где ее нижняя граница встречается с поверхностью верхней челюсти	Бунак, 1941; Windhager et al., 2011; Tanikawa et al., 2016 Rostovtseva et al., 2020
<i>Gnathion</i>	Gn	Самая нижняя точка на подбородке, расположенная на центральной (сагиттальной) оси	Бунак, 1941; Алексеев, Дебец, 1964; Windhager et al., 2011 Tanikawa et al., 2016 Rostovtseva et al., 2020
<i>Мягкие ткани</i>			
<i>Trichion</i>	Tri	Центральная точка на линии роста волос на лбу	Бунак, 1941; Windhager et al., 2011 Rostovtseva et al., 2020
<i>Superciliare laterale</i>	Sl	Самая латеральная точка брови	Windhager et al., 2011; Rostovtseva et al., 2020
<i>superciliare mediale</i>	Sm	Самая медиальная точка брови	Windhager et al., 2011 Rostovtseva et al., 2020
<i>Exocanthion</i>	Ex	Самая латеральная точка смычки глазной щели	Бунак, 1941; Tanikawa et al., 2016; Windhager et al., 2011; Rostovtseva et al., 2020
<i>Endocanthion</i>	En	Самая медиальная точка смычки глазной щели	Бунак, 1941; Tanikawa et al., 2016; Windhager et al., 2011 Rostovtseva et al., 2020

Таблица 2. Описание использованных в расстановке морфометрических точек

АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИЕ ТОЧКИ			
<i>Аппроксимация стандартных краниометрических точек</i>			
<u>Название</u>		<u>Определение</u>	<u>Источники</u>
Pupil	Pu	Центр зрачка	Бунак, 1941; Windhager et al., 2011; Rostovtseva et al., 2020
Top of the pupil	Trpu	Самая верхняя точка зрачка	Windhager et al., 2011; Rostovtseva et al., 2020
Bottom of the pupil	Bpu	Самая нижняя точка зрачка	Windhager et al., 2011; Rostovtseva et al., 2020
Lateral pupil	Lpu	Самая латеральная точка зрачка	Windhager et al., 2011; Rostovtseva et al., 2020
Medial pupil	mpu	Самая медиальная точка зрачка	Windhager et al., 2011; Rostovtseva et al., 2020
<i>Supraalare</i>	Sl	Наиболее высокая точка крыльевой борозды носа	Бунак, 1941; Windhager et al., 2011; Rostovtseva et al., 2020
<i>Alare</i>	Al	Наиболее латеральная точка контура носового крыла	Бунак, 1941; Windhager et al., 2011; Tanikawa et al., 2016; Rostovtseva et al., 2020
<i>Columnella apex</i>	Ca	Точка максимальной вогнутости края носа	Windhager et al., 2011; Rostovtseva et al., 2020
<i>labiale superius</i>	Ls	Центральная точка верхнего контура верхней губы	Бунак, 1941; Tanikawa et al., 2016; Rostovtseva et al., 2020
<i>Christa philter</i>	Chp	Точка на приподнятом краю губного фильтра	Windhager et al., 2011; Rostovtseva et al., 2020
<i>Stomion</i>	Sto	Центральная точка на линии смыкания верхней и нижней губ	Бунак, 1941; Windhager et al., 2011; Tanikawa et al., 2016 Rostovtseva et al., 2020
<i>labiale inferius</i>	Li	Центральная точка нижнего контура нижней губы	Бунак, 1941; Windhager et al., 2011; Tanikawa et al., 2016

Таблица 2. Описание использованных в расстановке морфометрических точек			
АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИЕ ТОЧКИ			
<i>Аппроксимация стандартных краниометрических точек</i>			
<u>Название</u>		<u>Определение</u>	<u>Источники</u>
<i>Cheilion</i>	Ch	Самая латеральная точка контура губ	Бунак, 1941; Windhager et al., 2011; Tanikawa et al., 2016; Rostovtseva et al., 2020
lower lip point	LI	Точка максимального изгиба алой границы нижней губы	Windhager et al., 2011; Rostovtseva et al., 2020

Суперимпозиция и симметризация

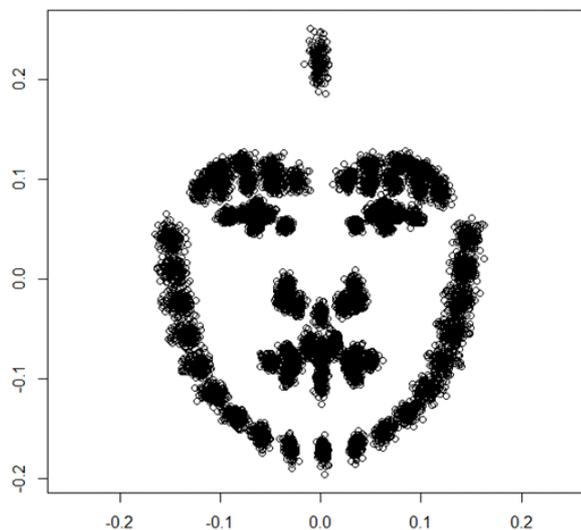
Впоследствии параметры лиц мужчин и женщин анализировались отдельно, поэтому прокрустово совмещение (суперимпозиция) полученных конфигураций проводилось отдельно для каждой выборки. Суперимпозиция регулярно применяется в исследованиях формы лица для нормирования — извлечения точной формы лица, не связанной с дополнительными шумами от ее вращения (углом наклона головы участника в вертикальной плоскости), размера и расположения в морфометрическом пространстве. Соответственно, процедура суперимпозиции проводится в три последовательных этапа обработки каждой конфигурации лица. Первый этап, центрирование (translation), — перенос всех конфигураций в единую точку морфометрического пространства. Второй этап, масштабирование (scaling), — приравнивание центроидных размеров всех конфигураций к единице. Третий этап, вращение (rotation), — вращение конфигураций относительно друг друга, до положения, в котором сумма евклидовых расстояний между гомологичными точками всех конфигураций не станет минимальной (Mitteroecker, Gunz, 2009). Суперимпозиция со скольжением полуточек была

выполнена в программной среде R с использованием пакета «geomorph»⁴. Результирующее отображение морфологических параметров лица группы после прокрустовой суперимпозиции изображено на Рисунке 3. На рисунке видно, что каждая из 70 точек образует облако разброса, которое показывает варианты положения этой точки в геометрическо-морфометрическом пространстве.

⁴*Adams D., Collyer M., Kaliontzopoulou A., Baken E.* Geomorph: Software for geometric morphometric analyses. R package version 3.3.2. 2021. <https://cran.r-project.org/package=geomorph>.

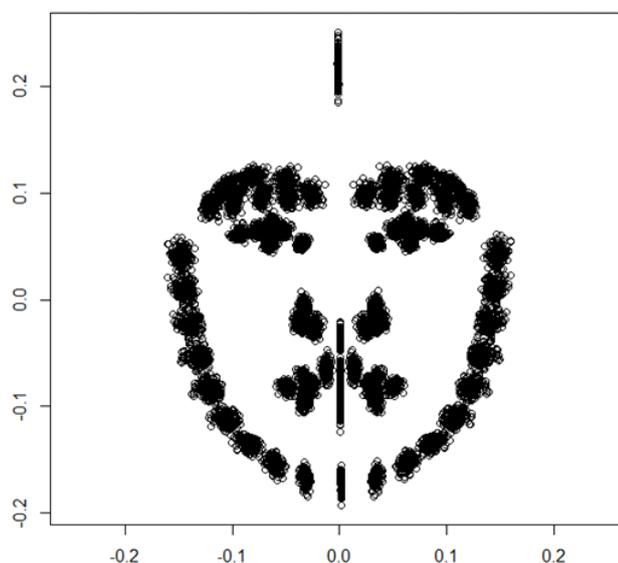
В наши задачи не входила оценка вклада флуктуирующей асимметрии, поэтому после проведения суперимпозиции со скольжением каждая

Рисунок 3. Суперимпозированный массив конфигураций мужских лиц (программная среда R)



конфигурация была симметризована относительно центральной вертикальной оси. Такая процедура позволяет минимизировать искажения двумерной проекции, связанные с небольшими поворотами головы влево/вправо при съемке. Симметризация была выполнена в программной среде R с использованием базовых возможностей языка и функции Дж. Клода (Claude , 2008). Таким образом мы получили данные, описывающие форму каждого лица, так называемые координаты формы.

Рисунок 4. Суперимпозированный и симметризованный массив конфигураций мужских лиц (программная среда R)



Метод сопоставления параметров лица со значениями силы кисти

Для того чтобы оценить связь между параметрами лица и физической силой респондентов (сила кисти), мы использовали метод геометрической морфометрии. Стандартизированные (суперимпозированные и симметризованные) координаты формы лиц как мужчин, так и женщин были сопоставлены с их индивидуальными значениями по исследуемым показателям. В настоящем исследовании за исследуемые показатели были взяты значения силы кисти, роста (см) и массы тела (кг). Сопоставление проходило методом многомерного регрессионного анализа с помощью программного обеспечения: tpsRegr 1.45 (Rohlf, 2015).

Статистический анализ

Для определения уровня статистической значимости результатов геометрическо-морфометрического анализа в исследовании использовался перестановочный (премутационный) тест. Такой критерий статистической

значимости широко используется при оценке непараметрических параметров. Преимуществом пермутационного теста является то, что он максимально учитывает специфику конкретной задачи, при этом не требуя каких-либо дополнительных теоретико-вероятностных выкладок и аналитических методов (Колядин, 2002). В настоящем исследовании использовался пермутационный тест в 1000 перестановок (Good, 2000). Анализ был реализован в программной среде tpsRegr 1.45 (Rohlf, 2015).

Создание обобщенных портретов

Стимульные изображения были созданы на основе индивидуальных значений силы кисти. Для этих значений мы просчитали +5 и -5 стандартных отклонений отдельно для мужской и женской выборок тувинцев-эрзинцев. Затем в программной среде tpsRegr 1.45 (Rohlf, 2015) рассчитали 4 конфигурации лица, соответствующие этим стандартным отклонениям. Далее мы визуализировали полученные конфигурации в форме обобщенного портрета, визуализация проходила по следующему сценарию. Мы наложили все женские фотопортреты поочередно на каждую из двух конфигураций женского лица, с высоким (+5SD) и низким (-5SD) значением признака. Ту же процедуру провели для двух конфигураций мужского лица. Визуализация обобщенных портретов была выполнена в программном обеспечении tpsSuper 2.04 (Rohlf, 2015).

§ 2.2. Методы изучения представлений о качествах, приписываемых физически сильным и физически слабым тувинцам-эрзинцам

§ 2.2.1. Тувинцы — монгун-тайгинцы, тувинцы из Кызыла, русские: краткое описание выборок оценивающих

К оцениванию обобщенных портретов было привлечено три группы респондентов: две группы респондентов того же происхождения, что и натурщики, и контрольная группа — респонденты из контрастной популяции.

Первую группу оценивающих составили тувинцы, проживающие в южной части Республики Тува, в административном центре Монгун-Тайгинского кожууна, селе Мугур-Аксы и близлежащих поселениях: 39 мужчин и 102 женщины в возрасте от 18 до 45 лет. Территориально местность располагается в природном биосферном заповеднике «Убсунурская котловина», по климатическим условиям является одним из самых суровых регионов республики и приравнивается к районам Крайнего Севера. В этом районе развиты прежде всего яководство и овцеводство, охота и кочевой образ жизни. Численность населения Мунгур-Аксы на 2020 год оценивается в 3000 человек.

В качестве второй группы оценивающих были привлечены тувинцы — студенты и сотрудники Тувинского государственного университета (г. Кызыл): 39 мужчин и 55 женщин в возрасте от 18 до 45 лет. Город Кызыл — это крупнейший город республики, население которого на 2020 год насчитывает около 123 000 человек. Это наиболее социально-экономически и технологически развитое поселение, во многом с европеизированными ценностями, нормами и видами жизнедеятельности. Именно в Кызыле проживает большая часть русских Тывы.

В качестве контрольной группы оценивающих мы привлекли русских из г. Тулы — студентов и сотрудников Тульского государственного педагогического университета им. Л. Н. Толстого (г. Тула): 42 мужчины и 154 женщины в возрасте от 18 до 45 лет.

Возраст, пол и происхождение респондентов являлись основными критериями отбора. Статистические описания и сравнения возрастных особенностей выборок представлены в Таблицах 3, 4.

Согласно результатам сравнительного анализа, средний возраст мужчин и женщин из тувинских популяций варьировал от 26,9 до 28 лет. Средний возраст мужчин и женщин из Тулы составил 20 лет. Мужчины и женщины из каждой исследованной популяции не различались между собой по возрасту. Обе выборки тувинцев не отличались по возрасту между собой, однако они отличались по возрасту от выборки русских. Размер различий был около семи лет.

Таблица 3. Различия средних значений возраста мужчин и женщин. Анализ различий выполнен с помощью t-критерия Стьюдента

Пол	N	M	SD	p
МОНГУН-ТАЙГИНЦЫ				
Женщины	102	27,33	8,79	0,891
Мужчины	39	26,8	9,17	
ТУВИНЦЫ ИЗ КЫЗЫЛА				
Женщины	39	28	9,3	0,979
Мужчины	55	27,9	8,6	
РУССКИЕ ИЗ ТУЛЫ				
Женщины	154	20,3	2,7	0,506
Мужчины	42	20	2,5	

Условные обозначения: N — количество участников, M — среднее значение, SD — стандартное отклонение, p — значимость взаимосвязи (*p < 0,05).

Таблица 4. Межпопуляционные различия средних значений возраста. Анализ различий выполнен с помощью дисперсионного анализа One-way ANOVA

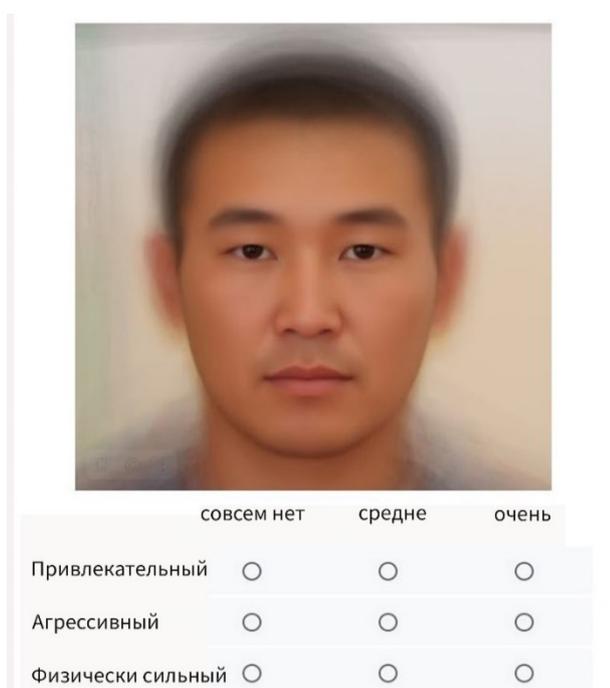
Популяция	Сравниваемая популяция	Разница в возрасте	p
Монгун-тайгинцы	Русские из Тулы	6,8	0,000*
	Тувинцы из Кызыла	0,7	0,677
Тувинцы из Кызыла	Русские из Тулы	7,6	0,000*
	Тувинцы из Кызыла	0,7	0,676
Русские из Тулы	Монгун-тайгинцы	6,8	0,000*
	Тувинцы из Кызыла	7,6	0,000*

Условные обозначения: N — количество участников, M — среднее значение, SD — стандартное отклонение, p — значимость взаимосвязи (*p < 0,05).

§ 2.2.2. Метод оценки восприятия внешности по обобщенным портретам

Участникам исследования было предложено оценить два обобщенных мужских фотопортрета тувинцев-эрзинцев (см. § 2.5.5. «Создание стимульных изображений») по трем качествам: физической силе, агрессивности и привлекательности. Каждое качество оценивалось по шкале от 1 до 3 баллов, где 1 балл — «совсем не характерно для человека на изображении», 3 балла — «очень характерно для человека на изображении». Оценивание проводили методом опроса с помощью интерактивной презентации. Изображения лица предъявлялись на экране стационарного компьютера в случайном порядке. Пример демонстрации портрета с формой оценивания представлен на Рисунке 5.

Рисунок 5. Пример анкеты по оцениванию усредненного портрета мужчины-тувинца в электронной форме «Google Forms»



	совсем нет	средне	очень
Привлекательный	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Агрессивный	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Физически сильный	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

§ 2.2.3. Статистический анализ

Статистический анализ проводился в программе SPSS (IBM Corp. Released 2015. IBM SPSS Statistics for Windows, Version 23.0. Armonk, NY: IBM Corp.). Для того чтобы выяснить, различались ли оценочные суждения о физической силе, агрессивности и привлекательности тувинцев-эрзинцев — мужчин и женщин, — как влиял на оценки их возраст, а также для выявления эффектов восприятия двух разных типов стимулов — обобщенных портретов (низкая либо высокая физическая сила) — мы провели статистический анализ методом бинарной логистической регрессии с повторяющимися измерениями. Для каждого оценивающего было проведено два измерения. Обобщенный портрет, демонстрирующий низкую силу кисти, был задан как референсная категория, а портрет, демонстрирующий высокую физическую силу, — как тестируемая категория. Размер наблюдаемого эффекта оценивался с помощью критерия хи-квадрата Вальда. Популяционные различия в оценках обобщенных портретов по критериям физической силы, привлекательности и агрессивности анализировали с помощью критерия хи-квадрат. Порог статистической значимости эффектов был принят в соответствии со стандартом ($p < 0,05$).

ГЛАВА 3. ИЗУЧЕНИЕ АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ ЛИЦА КАК МАРКЕРОВ ФИЗИЧЕСКОЙ СИЛЫ В ПОПУЛЯЦИИ ТУВИНЦЕВ-ЭРЗИНЦЕВ

§ 3.1. Статистические описания и результаты анализа антропометрических параметров лица и тела тувинцев-эрзинцев

В Таблице 5 приведена описательная статистика параметров, исследуемых в мужской и женской выборках тувинцев-эрзинцев: средние значения возраста, роста, массы тела, индекса массы тела и силы кисти. Более подробные описания этих же параметров, распределения их значений и парные корреляции представлены в Приложении (Рисунки 1П-5П и Таблицы 1П, 2П). Так как значения всех исследуемых параметров были распределены нормально, для выявления статистических различий между мужской и женской группами использовался t-критерий Стьюдента. Порог статистической значимости был принят в соответствии со стандартом ($p < 0,05$).

Результаты статистического анализа показали, что выборки мужчин и женщин не различались между собой по возрасту. Средний возраст участников обеих выборок составил около двадцати восьми лет. Однако параметры тела высокозначимо различались по половому диморфизму. Согласно полученным результатам, мужчины, в сравнении с женщинами, обладали более высоким ростом, большей массой тела, при этом были более стройными и сильными (Таблица 5).

Принимая во внимание тот факт, что именно показатель физической силы является основополагающим параметром настоящего исследования, мы подробно рассмотрим факторы, влияющие на его значения.

Таблица 5. Сравнительный анализ возраста, роста, массы тела, индекса массы тела и показателя физической силы (сила кисти) в мужской и женской выборках тувинцев-эрзинцев

Параметры	Группа	N	Среднее	SD	t	p
Возраст	Женщины	94	28,65	7,4	0,29	0,771
	Мужчины	93	28,32	8,1		
Рост	Женщины	94	159,94	6,2	-12,84	p < 0,000*
	Мужчины	93	171,26	6,7		
Масса тела	Женщины	94	63,58	12,8	-3,13	p = 0,02*
	Мужчины	93	69,57	13,3		
Сила кисти	Женщины	94	28,88	5,2	-18,81	p < 0,000*
	Мужчины	93	48,47	8,5		
ИМТ	Женщины	94	25,01	4,8	1,98	p = 0,049*
	Мужчины	93	23,7	4,1		

Условные обозначения: N — число случаев, SD — стандартное отклонение, t — статистика t-критерия Стьюдента, p — статистическая значимость (* p < 0,05).

Известно, что физическая сила может быть опосредована общей натренированностью индивида, с одной стороны, и параметрами тела, его габаритностью — с другой. Для того чтобы детально рассмотреть эти эффекты и выявить факторы, влияющие на значения показателя физической силы, мы провели ряд процедур.

Таблица 6. Мужская выборка *тувинцев-эрзинцев*: сравнительный анализ возрастных характеристик, показателей физической силы (сила кисти), параметров лица и тела *активных* и *обычных* мужчин

МУЖЧИНЫ						
<u>Параметры</u>	<u>Группа</u>	<u>N</u>	<u>Среднее</u>	<u>SD</u>	<u>t</u>	<u>p</u>
Возраст	спортсмены	31	23,38	5,4	-4,417	p=0,000*
	контроль	61	30,82	8,2		
Сила кисти	спортсмены	31	52,04	8,8	-2,33	p = 0,006*
	контроль	62	46,68	7,9		
Рост	спортсмены	31	172,6	6,6	-0,9	p = 0,170
	контроль	62	170,5	6,9		
Масса тела	спортсмены	31	69,95	14,08	-1,34	p = 0,702
	контроль	62	68,82	11,8		
ИМТ	спортсмены	31	23,03	2,9	-1,06	p = 0,273
	контроль	62	24,03	4,6		
Форма лица	спортсмены	31	объясняет 1,56 % изменчивости, p =			
	контроль	62	0,187			

Условные обозначения: N — число случаев, SD — стандартное отклонение, t — статистика t-критерия Стьюдента, p — статистическая значимость (* p < 0,05).

Во-первых, мы изучили то, как различаются значения силы кисти, параметры тела, форма лица, возраст людей с разным уровнем физической подготовки. Для этого использовали сведения о физической активности участников (см. § 2.2. Анкетирование), закодированные в бинарную переменную: 1 — группа с регулярными силовыми нагрузками (далее — спортсмены), 0 — группа с незначительными силовыми нагрузками (далее — контроль). Поскольку только мужчины различались по уровню физической подготовки, 26 % из них заявили, что практикуют силовые нагрузки более 10 часов в неделю, а 74 % сообщили, что применяют силу время от времени, — сравнительный анализ средних групповых характеристик спортсменов и контроля был реализован только в пределах мужской выборки. Для выявления групповых различий по параметрам тела и возрасту использовали

t-критерий Стьюдента; по полной форме лица (описана 70 физиономическими точками) использовали метод геометрического морфометрического анализа с перестановочным тестом (10 000 перестановок). В Таблице 3 представлены описательные статистики и результаты сравнительного анализа.

Результаты анализа показали, что обе группы мужчин не отличались между собой по росту, массе тела и индексу массы тела. Однако группы мужчин отличались по силе кисти и возрасту. Исходя из результатов анализа, мы можем заключить, что группу мужчин-спортсменов составила фракция молодых мужчин, физическая сила которых во многом была обусловлена регулярными физическими нагрузками. Это заключение подтверждается и результатом морфометрического анализа, согласно которому формы лиц спортсменов и контроля не отличались между собой. Поэтому для того, чтобы привести к единому знаменателю «искусственно» завышенные значения физической силы мужчин-спортсменов и значения физической силы мужчин контрольной группы, мы ввели нормирующий анализ с помощью внутригрупповой Z-стандартизации. Нормирование происходило внутри каждой из двух групп мужчин. В дальнейшем анализе мы использовали нивелированные значения физической силы (далее в тексте: сила кисти Z).

В-третьих, мы изучили, как влияют параметры тела и возраст участников на значения силы кисти. Для этого как в пределах мужской, так и в женской выборках были реализованы четыре независимые регрессионные модели, в которых сила кисти в качестве зависимой переменной предсказывалась независимыми факторами: возрастом, ростом, массой тела и индексом массы тела участников. В результате анализа нами было установлено, что в популяции тувинцев-эрзинцев, как у мужчин, так и у женщин, сила кисти была связана с ростом: все индивиды высокого роста

были более сильными, а низкого роста — более слабыми; и с массой тела: сильные индивиды были тяжелее слабых. Однако проведенный анализ не выявил связи между возрастом и силой кисти, так же как и между индексом массы тела и силой кисти, ни у мужчин, ни у женщин. Результаты анализа представлены в Таблице 7а, 7б.

Таблица 7 а. Связь возраста, роста, массы тела и индекса массы тела с силой кисти *Z* у мужчин (тувинцы-эрзинцы)

МУЖЧИНЫ				
Зависимая переменная: сила кисти <i>Z</i>				
<u>Предикторы</u>	<u>Beta</u>	<u>t</u>	<u>R²</u>	<u>p</u>
Возраст	-0,018	-0,69	0,069	0,516
Рост	0,543	6,178	0,295	0,000*
Масса тела	0,035	3,855	0,140	0,000*
ИМТ	0,044	0,149	0,022	0,153

Условные обозначения: Beta — стандартизированный бета-коэффициент; t-t-статистика; R² — коэффициент детерминации; p — статистическая значимость (* p < 0,05). ИМТ — индекс массы тела.

Таблица 7 б. Связь исследуемых параметров с силой кисти у женщин

ЖЕНЩИНЫ				
Зависимая переменная: сила кисти				
<u>Предикторы</u>	<u>Beta</u>	<u>t</u>	<u>R²</u>	<u>p</u>
Возраст	-0,086	-1,214	0,025	0,228
Рост	0,277	3,005	0,255	0,003*
Масса тела	0,106	2,571	0,067	0,012*
ИМТ	0,166	1,489	0,024	0,140

Условные обозначения: Beta — стандартизированный бета-коэффициент; t-t-статистика; R² — коэффициент детерминации; p — статистическая значимость (* p < 0,05). ИМТ — индекс массы тела.

Возраст не вносил значимого вклада в изменения значений силы кисти, что может указывать на то, что все исследованные тувинцы-эрзинцы были одной возрастной группы, среднего возраста.

На основании полученных результатов можно сделать вывод о том, что у всех обследованных индивидов — представителей популяции тувинцев-эрзинцев параметры тела, а именно рост и масса, были связаны с физической силой. Физически сильных мужчин и женщин можно характеризовать как высоких и крупных, и напротив, физически слабых мужчин и женщин можно характеризовать как низких и менее тяжелых. При этом вопрос о компонентном составе относительно более высокой массы тела физически сильных мужчин остается открытым.

Чтобы уточнить обнаруженные эффекты, мы, используя методы геометрической морфометрии, изучили и визуализировали формы лиц физически сильных, высоких и массивных (и наоборот, соответственно) тувинцев-эрзинцев — мужчин и женщин.

§ 3.2. Результаты геометрическо-морфометрического анализа фронтальной формы лица тувинцев-эрзинцев

§ 3.2.1. Аллометрические эффекты

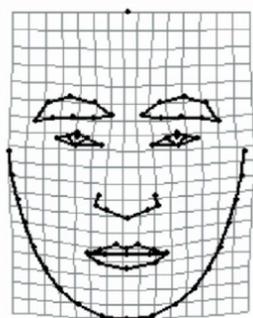
Мы обнаружили, что сила кисти значимо ассоциирована с ростом и массой тела в популяции тувинцев-эрзинцев (Таблицы 7а, 7б). Согласно результатам, физически сильные индивиды, как правило, были высокими и

обладали большей массой тела, а физически слабые индивиды были низкими, с низкой массой тела. Поэтому резонно предположить, что оба аллометрических фактора будут вносить вклад в физиономические маркеры физической силы. Чтобы проверить это допущение и оценить вклад роста и массы тела в форму лица, мы провели геометрическо-морфометрический анализ. В процессе этого анализа методом регрессии сопоставили координаты формы лица мужчин и женщин с их значениями по измерениям роста и массы тела. Результаты анализа показали, что рост значимо связан с формой лица у мужчин ($N = 93$, объясняет 2,3 % изменчивости, $p = 0,042$). Визуализация выявленного эффекта представлена на Рисунке 6. Согласно изменениям деформационных решеток (особенно хорошо это видно по границам квадратов), лица высоких мужчин, по сравнению с лицами низких мужчин, характеризовались относительно широкой, в области лба, верхней частью лица, более узкой, в области скул, средней частью лица и более массивной нижней частью лица, обладали более полными губами, широко расположенными глазами и бровями. Напротив, лица низких мужчин обладали более узкой верхней частью лица, относительно широкой средней частью лица, выступающей в районе скул, и относительно более узкой нижней частью лица, тонкими губами и близко расположенными глазами и бровями. Статистически значимой связи между формой женского лица и ростом не было обнаружено ($N = 93$, объясняет 0,7 % изменчивости, $p = 0,720$). Однако визуально модели трансформации женского и мужского лиц по росту были похожи. Подробности представлены в Приложении на Рисунке 9П.

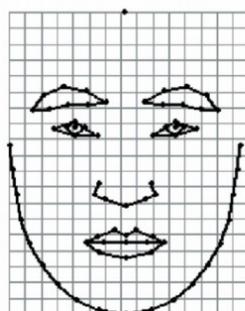
Изменения формы женского лица ($N = 94$, объясняет 6 % изменчивости, $p = 0,001$) и мужского лица ($N = 94$, объясняет 6 % изменчивости, $p = 0,001$) были значимо связаны с массой тела. Визуализация выявленного эффекта представлена на Рисунке 7. Внешне лица мужчин и женщин, транслирующие высокую массу тела, выглядели тучными,

округлыми, с тонкими губами, тонкими бровями. Лица тувинцев-эрзинцев с низкой массой тела были более узкими, с вытянутой в вертикальном направлении формой, с полными губами, широко посаженными глазами и широко расположенными бровями.

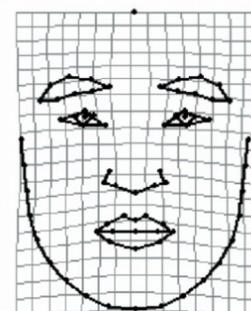
Рисунок 6. Форма лица и рост



Рост -5 SD



Средний портрет мужчины



Рост +5 SD



Рост -5 SD



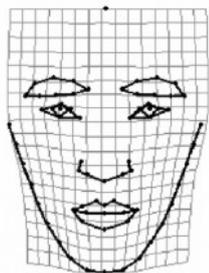
Средний портрет мужчины



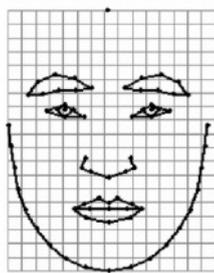
Рост +5 SD

Примечания к Рисунку 8. Деформационные решетки и геометрическо-морфометрические морфы, представляющие различия в форме лица мужчин с высоким (слева) и низким (справа) ростом. Решетки по центру являются средней формой лица по отношению к крайним вариантам. Для наглядности различия в форме между средними и крайними конфигурациями усилены. Крайние конфигурации представлены в формах, отклоняющихся на 5 SD от средней модели.

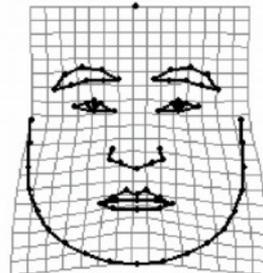
Рисунок 7. Форма лица и масса тела



Масса тела -5 SD



Средний портрет мужчины



Масса тела +5 SD



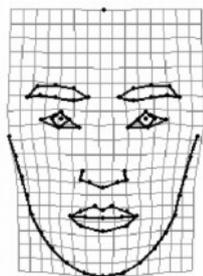
Масса тела -5 SD



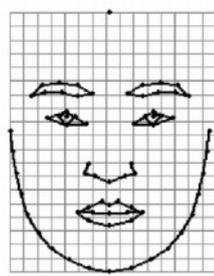
Средний портрет мужчины



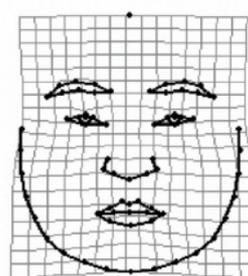
Масса тела +5 SD



Масса тела -5 SD



Средний портрет женщины



Масса тела +5 SD



Масса тела -5 SD



Средний портрет женщины



Масса тела +5 SD

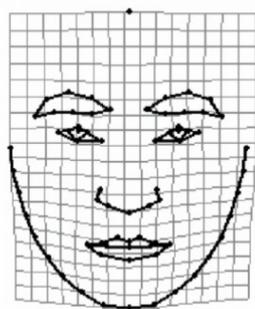
Примечания к Рисунку 7. Деформационные решетки и геометрическо-морфометрические морфы, представляющие различия в форме лица мужчин (А) и женщин (Б) с низкой (слева) и высокой (справа) массой тела. Решетки по центру являются средней формой лица по отношению к крайним вариантам. Для наглядности различия в форме между средними и крайними конфигурациями усилены. Крайние конфигурации представлены в формах, отклоняющихся на 5 SD от средней модели.

§ 3.2.2. Маркеры физической силы

Согласно результатам, форма мужского лица была значимо связана с показателем физической силы ($N = 93$, объясняет 4,1 % изменчивости, $p < 0,001$). На Рисунке 8 представлены графические результаты сравнения физически сильных и физически слабых мужчин из выборки тувинцев-эрзинцев: слева в форме деформационных решеток и справа в форме обобщенных портретов. Согласно деформациям, существенные изменения, ассоциированные с физической силой, были локализованы как в верхней, так и в нижней частях мужского лица. По верхней части лица: физически слабые мужчины обладали узким высоким лбом, близко расположенными бровями и относительно большими по ширине глазами раскосой формы. Напротив, физически сильные мужчины выделялись широким и низким лбом, широко расположенными бровями и глазами с относительно продолговатым и узким разрезом. По нижней части лица: характерной чертой физически сильных мужчин являлась массивная, вытянутая в высотном направлении нижняя часть лица выраженной квадратной формы. Физически слабые мужчины характеризовались относительно широкой средней частью лица, выступающей в районе бизигиональной области, и относительно более узкой, небольшой нижней частью лица с заостренным подбородком, более тонкими губами.

Несмотря на то что статистически значимой связи между формой женского лица и физической силой мы не обнаружили ($N = 94$, объясняет 0,9 % изменчивости, $p = 0,546$), визуально модели женских лиц, морфированные по физической силе, были похожи на аналогичные модели мужских лиц. Подробности представлены в Приложении на Рисунке 10П.

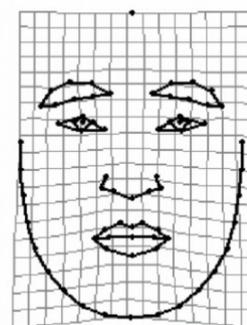
Рисунок 8. Форма лица и физическая сила (измерено по силе кисти)



Сила -5 SD



Средний портрет мужчины



Сила +5 SD



Сила -5 SD



Средний портрет мужчины



Сила +5 SD

Примечания к Рисунку 8. Деформационные решетки и геометрическо-морфометрические морфы, представляющие различия в форме лица мужчин с низкой (слева) и высокой (справа) физической силой (измерено по силе кисти). Решетки по центру являются средней формой лица по отношению к крайним вариантам. Для наглядности различия в форме между средними и крайними конфигурациями усилены. Крайние конфигурации представлены в формах, отклоняющихся на 5 SD от средней модели.

§ 3.3. Сравнение тувинцев- эрзинцев с другими выборками (по литературным данным)

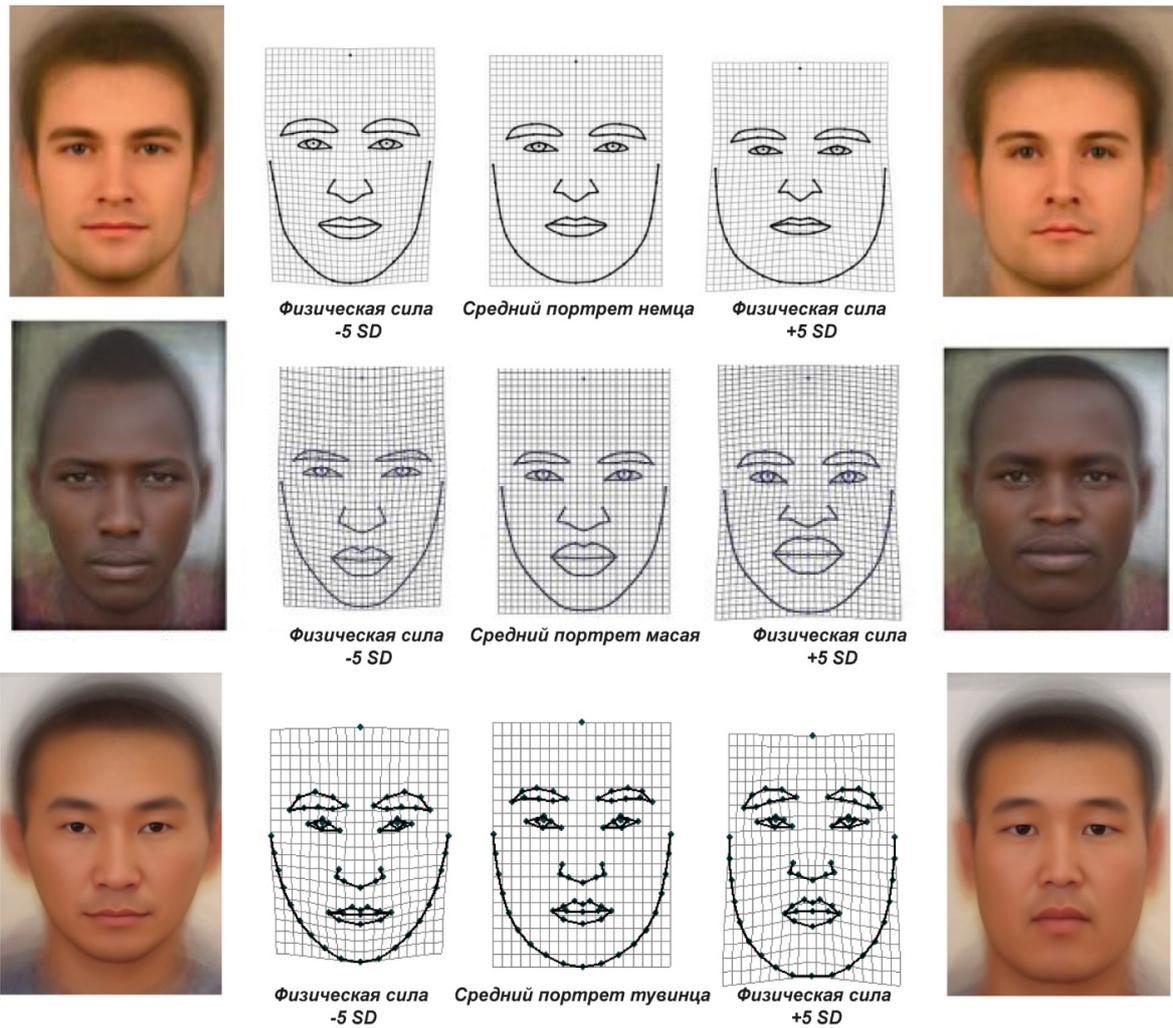
По данным, имеющимся в литературе, форма лица мужчин, достоверно связанная с физической силой, обнаруживается сразу в нескольких отличных по происхождению и территориально удаленных друг от друга обществах. Сравним результаты последних и настоящего исследований. Из литературных данных первое исследование — проект австрийских коллег, реализованный на центральноевропейской выборке в популяции немцев (Windhager et al., 2011), и второе исследование — наш российский проект, реализованный совместно с австрийскими коллегами, с использованием данных по восточноафриканской популяции, масаям (Butovskaya et al., 2018). Исследования были выполнены методом геометрическо-морфометрического анализа фронтальной формы лица, описанной конфигурацией из 71 антропометрической точки (по методике, предложенной С. Виндхагер с соавторами). Физическая сила оценивалась по силе кисти. Сопоставление координат формы лица со значениями силы кисти проходило методом многомерного регрессионного анализа. Статистическая значимость полученных результатов оценивалась методом пермутационного теста с 10 000 перестановок. Мужскую выборку немцев составили студенты Университета Геттингена (Германия) в возрасте от 19 до 32 лет. Выборку масаев составили молодые мужчины в возрасте от 20 до 29 лет, проживающие на охраняемой природоохранной территории Нгоронгоро (Танзания).

На Рисунке 9 представлены морфы, демонстрирующие изменения мужских лиц немцев (представлены в верхнем ряду), масаев (представлены в среднем ряду) и тувинцев (в нижнем ряду) по критерию физической силы.

При сравнении изменения формы лица, связанные с физической силой, обнаруживают некоторое сходство во всех трех популяциях. Можно выделить общие черты в целом, характерные для физически сильных/слабых мужчин. Все физически сильные мужчины обладали более массивными лицами с более квадратной формой нижней части лица, близко расположенными бровями и глазами, и низким лбом. Напротив, форма лица физически слабых мужчин была более грациальной, с заостренным подбородком, относительно широко расставленными глазами и бровями, и высоким лбом.

Однако изменения в центральной части лица, в области губ и носа, были несистематическими. С одной стороны, полные губы были типичны для физически сильных мужчин-тувинцев и африканцев. С другой стороны, в мужской популяции немцев полнота губ являлась характерным признаком физически слабых мужчин. При визуальном анализе формы носа обнаруживается, что относительно широким (в области крыльев) носом обладали физически сильные мужчины-немцы и масаи, а для физически сильных мужчин-тувинцев, в сравнении с физически слабыми мужчинами из той же популяции, наоборот, был характерен достаточно узкий нос.

Рисунок 9. Результаты визуализации изменений формы лица по силе кисти у мужчин



Примечание к Рисунку 9. В верхнем ряду представлены портреты мужчин из популяции немцев (Windhager et al., 2011), в среднем ряду — из популяции масаев (Butovskaya et al., 2018), в нижнем ряду — из популяции тувинцев-эрзинцев (Мезенцева и др., 2022; Mezentseva et al., 2023).

§ 3.4. Обсуждение результатов

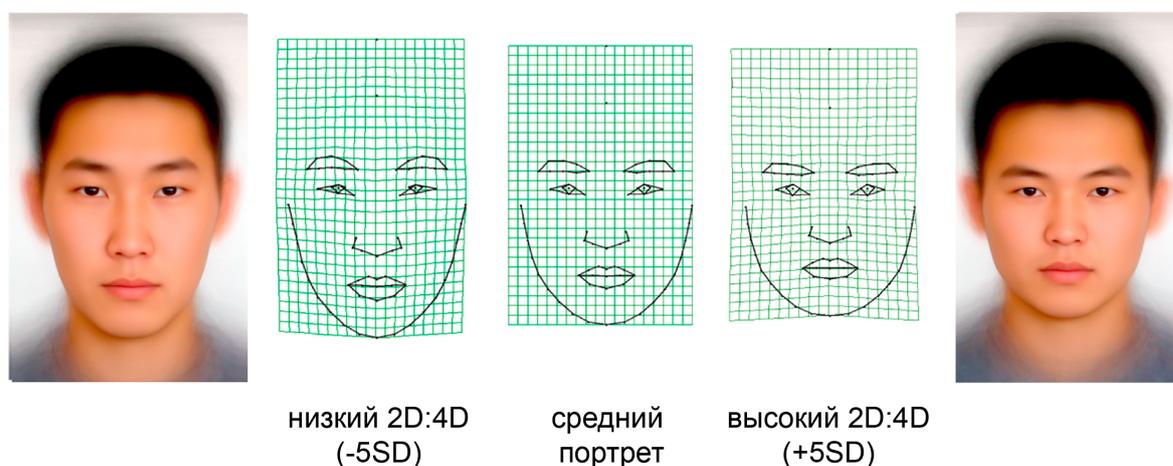
В этой части исследования мы изучили морфологические параметры лица, связанные с физической силой в популяции тувинцев-эрзинцев. Кроме того, мы провели сравнительный анализ между физиономическими маркерами физической силы, обнаруженными в мужской исследовательской выборке тувинцев-эрзинцев, и уже известными физиономическими маркерами физической силы, обнаруженными у мужчин из восточноафриканской (масаи) и центральноевропейской (немцы) популяций. В этой связи отметим, что сопоставление результатов настоящей работы с результатами предыдущих исследований, в которых изучалась проблема соотношения физической силы и морфологических признаков лица, имеет ряд ограничений. Как правило, невозможность полноценного сравнения обусловлена методологическими особенностями исследований, в том числе отсутствием в них статистических, численных описаний взаимосвязи. К примеру, И. Холцляйтер и Д. Перретт обнаружили ассоциацию между физической силой (оценено по силе кисти) и формой лиц молодых британских мужчин и женщин (Holzleitner, Perrett, 2016). Ассоциацию изучали методом разбиения общего пула фотопортретов на две целевые выборки, что сильно отличается от метода многомерного регрессионного анализа в геометрической морфометрии. Последний учитывает и статистически проверяет достоверность изменения формы лиц всех респондентов выборки в едином массиве.

Геометрическо-морфометрический анализ выявил значимую ассоциацию между физической силой и признаками лица мужчин из популяции тувинцев-эрзинцев. Отметим, что в этой популяции сопутствующими физической силе сигналами являются рост и масса тела.

Внешне мужчины с высокой физической силой обладали более массивными лицами с относительно широкой (в области *gonion-gonion*) и высокой (расстояние между *stomion-gnathion*) нижней челюстью, относительно широко расположенными бровями и глазами, относительно низким лбом. Напротив, лица мужчин с низкой физической силой были более грацильными, с относительно узкой нижней челюстью заостренной формы, относительно близко расположенными бровями и глазами, относительно высоким лбом. Все описанные характеристики согласуются с литературными данными, полученными на центральноевропейской и восточноафриканской выборках (Windhager et al., 2011; Butovskaya et al., 2018; Mezentseva et al., 2023). Несмотря на то что направления маскулинизации лица — изменений, связанных с половыми различиями, — во всех перечисленных популяциях весьма отличаются. В этом плане особенно выделяются монголоидные

популяции. Если маскулинная форма нижней части лица европейских и африканских мужчин, по сравнению с женщинами, более широкая, напоминающая форму квадрата (Fink et al., 2005; Windhager et al., 2011; Whitehouse et al., 2015; Rostovtseva et al., 2023), то у монголоидных мужчин нижняя часть лица относительно более узкая по сравнению с женской и вытянутая в высотном направлении (Farkas et al., 2005; Rostovtseva et al., 2020; Mezentseva et al., 2023). Направления изменений, связанных с физической силой, весьма похожи на те, которые связывают с эффектами пренатальной андрогенизации в форме лица. А именно, высокий уровень тестостерона в пренатальном периоде (оценка дана по соотношению длин второго и четвертого пальцев 2D:4D) стимулирует развитие массивного лица с четко очерченной, более квадратной формой его нижней части, тогда как

Рисунок 9. Эффекты пренатальной андрогенизации в форме лица молодых бурят (см. Rostovtseva et al., 2020).



Примечания к Рисунку 9. На рисунке представлены средняя форма мужского лица и ее изменения в сторону низкого и высокого пренатального тестостерона: маскулинизации (слева) и феминизации (справа). Уровень пренатальной андрогенизации изменяли по ее косвенному показателю - пальцевому индексу 2D:4D.

низкие концентрации тестостерона в пренатальном периоде приводят к формированию грацильных по внешнему виду лиц (Fink et al., 2005; Meindl, 2012; Rostovtseva et al., 2020). Для наглядности приведем иллюстрацию изменения формы лица бурятских мужчин по критерию 2D:4D (Рисунок 9) (Rostovtseva et al., 2020). Однако аналогичного исследования в популяции тувинцев-эрзинцев не проводилось. Эта тема заслуживает отдельного исследования в будущем.

Подведем итоги: результаты настоящего исследования, как и результаты двух предыдущих проектов, подтверждают предположение о связи между физической силой (оценка дана по силе кисти) и морфологическими чертами мужского лица. Несмотря на то что в исследуемой популяции форма лица была значимо ассоциирована с физической силой только у мужчин, направления изменений лица по критерию физической силы были похожи у мужчин и женщин. Если сравнивать с литературными данными, то изменения формы лица по критерию физической силы в рассмотренных нами популяциях сходятся лишь отчасти: (1) идентичным образом трансформируется внешний каркас лица — линия, очерчивающая нижнюю челюсть, форма верхней части лица в области лба и глаз, (2) тогда как центральная часть лица — изменения формы губ и формы носа варьируют, в зависимости от популяционного происхождения индивида. Это говорит о том, что связь физической силы с формой лица претендует на универсальность в целом. Однако также возможны локальные вариации, обусловленные в том числе влиянием окружающей среды.

ГЛАВА 4. ИЗУЧЕНИЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ О КАЧЕСТВАХ, ПРИПИСЫВАЕМЫХ ФИЗИЧЕСКИ СИЛЬНЫМ И ФИЗИЧЕСКИ СЛАБЫМ ТУВИНЦАМ-ЭРЗИНЦАМ ОЦЕНИВАЮЩИМИ

§ 4.1. Результаты анализа оценок физической силы, агрессивности и привлекательности лица

Статистические модели, описывающие особенности восприятия мужских портретов **монгун-тайгинцами**, представлены в Таблице 8 под пунктами А, Б и В. Значимые результаты анализа представлены на Рисунке 11. Согласно результатам анализа, оценки физической силы и агрессивности мужчин-тувинцев значимо определялись только категорией портрета и не зависели от индивидуальных характеристик оценивающих, то есть их пола и возраста. А именно, портрет физически сильного мужчины-тувинца оценивался относительно более высокими баллами по критерию физической силы (Таблица 8, А) и относительно более низкими баллами по критерию агрессивности (Таблица 8, Б). Соответственно, портрет физически слабого мужчины оценивался более низкими баллами по физической силе (Таблица 8, А) и более высокими баллами по агрессивности (Таблица 8, Б). Оценки привлекательности мужского лица статистически значимо не зависели от категории портрета, тем не менее они зависели от возраста оценивающих (Таблица 8, В). Старшие оценивающие обоих полов давали более высокие баллы по критерию привлекательности обоим изображениям мужчин, вне зависимости от категории портрета. Визуализация этого эффекта представлена на Рисунке 10.

Статистические модели, описывающие особенности восприятия мужских портретов оценивающими — **тувинцами из г. Кызыла**, представлены в Таблице 9 под пунктами А, Б и В. Значимые результаты анализа представлены на Рисунке 12. Согласно результатам анализа, оценки физической силы и агрессивности значимо зависели только от категории предъявляемого портрета и не были связаны с полом и возрастом оценивающих. Портрет физически сильного мужчины оценивался относительно более физически сильным (Таблица 9, А) и относительно менее агрессивным (Таблица 9, Б). Соответственно, портрет физически слабого мужчины значимо оценивался менее физически сильным (Таблица 9, А) и более агрессивным (Таблица 9, Б). Привлекательность мужского лица не зависела от категории портрета, не определялись полом и возрастом оценивающих (Таблица 9).

Результаты анализа оценок портретов мужчин-тувинцев **русскими** представлены в таблице 10 под пунктами А, Б и В. Статистически значимые эффекты представлены на Рисунке 13. По результатам анализа, оценки физической силы, агрессивности и привлекательности были статистически значимо связаны с категорией предъявляемого мужского портрета. А именно, русские оценивающие приписывали портрету физически сильного мужчины-тувинца высокую физическую силу (Таблица 10, А) и высокую привлекательность (Таблица 10, В). Соответственно, портрету физически слабого мужчины приписывали более низкую физическую силу (Таблица 12, А) и низкую привлекательность (Таблица 10, В). Оценки по физической силе и привлекательности мужских портретов не зависели от пола и возраста оценивающих, тогда как оценки по агрессивности были значимо связаны с полом оценивающих. Для уточнения направления эффекта мы визуализировали его (Рисунок 13) и обнаружили, что оценки русских мужчин и женщин сильно отличались. Русские мужчины оценили менее агрессивным портрет физически слабого тувинца (*Сила-5SD*) и более агрессивным —

портрет физически сильного тувинца. А женщины, наоборот, оценили менее агрессивным портрет физически сильного тувинца и более агрессивным — портрет физически слабого тувинца.

Как видно из результатов анализа, все исследованные группы оценивающих адекватно распознали физическую силу по мужским портретам. Эти результаты свидетельствуют о валидности предъявляемых стимульных материалов и подтверждают способность человека распознавать физическую силу мужчин по изображению лица. Кроме того, результаты нашего исследования показали, что все респонденты-тувинцы оценивали внешность физически сильного мужчины-тувинца как неагрессивную, тогда как внешность физически слабого воспринималась как агрессивная. Эти данные полностью воспроизводят результаты двух аналогичных исследований последних лет (Butovskaya et al., 2022; Windhager et al., 2023). На основе экспериментальных данных нашего и предыдущих исследований были выявлены результаты, не соответствующие общепринятым представлениям о положительной связи между физической силой и агрессией. Только молодые русские мужчины, студенты, оценивали портрет физически сильного мужчины (тувинца) как агрессивного. Это может скорее объясняться фактором возраста, нежели кросс-популяционными различиями. Статистически значимая положительная взаимосвязь между физической силой и оценками привлекательности обнаруживалась в выборке русских респондентов, тогда как у респондентов-тувинцев из двух независимых выборок аналогичная связь отсутствовала. Отметим, что результаты, полученные в тувинских выборках, не согласуются с результатами целого ряда более ранних исследований, в которых воспринимаемая мужская привлекательность была достоверно связана с внешностью лица (Perrett et al., 1998; Little, Hancock, 2002; Little et al., 2011; Windhager et al., 2011; Marcinkowska et al., 2019; Ekrami et al., 2020; Butovskaya et al., 2022).

Таблица 8. Мужские портреты: оценки монгун-тайгинцев

А) Зависимая переменная: оценки физической силы			
Предикторы	<u>B</u>	<u>Wald</u>	<u>p</u>
Портрет с учетом физ. Силы	0,976	11,181	0,001*
Пол эксперта	-0,916	1,035	0,309
Возраст эксперта	-0,004	0,077	0,782
Пол эксперта*тип портрета	0,524	1,077	0,299
Пол эксперта* возраст эксперта	0,030	1,070	0,301
Б) Зависимая переменная: оценки агрессивности			
Предикторы	<u>B</u>	<u>Wald</u>	<u>p</u>
Портрет с учетом физ. Силы	-0,601	4,987	0,026*
Пол эксперта	-1,012	1,582	0,208
Возраст эксперта	0,004	0,060	0,806
Пол эксперта*тип портрета	-0,072	0,023	0,880
Пол эксперта* возраст эксперта	0,040	2,013	0,156
В) Зависимая переменная: оценки привлекательности			
<u>Предикторы</u>	<u>B</u>	<u>Wald</u>	<u>p</u>
Портрет с учетом физ. силы	0,418	2,267	0,132
Пол эксперта	-1,136	2,492	0,114
Возраст эксперта	-0,034	3,995	0,046*
Пол эксперта*тип портрета	0,432	0,657	0,418
Пол эксперта* возраст эксперта	0,032	1,514	0,219

Условные обозначения: в таблице представлены три статистические модели, описывающие зависимость оценок мужских портретов по критериям физической силы (А), агрессивности (Б), и привлекательности (В) от категории портрета (физически сильный/слабый мужчина), а также от пола и возраста оценивающих.

Статистический анализ. Бинарная логическая модель с повторяющимися измерениями, количество измерений для одного оценивающего = 2, количество оценивающих = 141. *B* — коэффициент изменчивости предиктора; *Wald Chi-square* (хи-квадрата Вальда) — статистика теста; *p* — статистическая значимость (* $p < 0,05$). Портрет с учетом физической силы — портрет физически слабого мужчины (*Сила +5SD*) — референсная категория значения (0); портрет физически сильного мужчины (*Сила -5SD*) — тестируемая категория (1).

Рисунок 10. Возрастной эффект в оценках привлекательности мужских лиц согласно оценкам монгун-тайгинцев

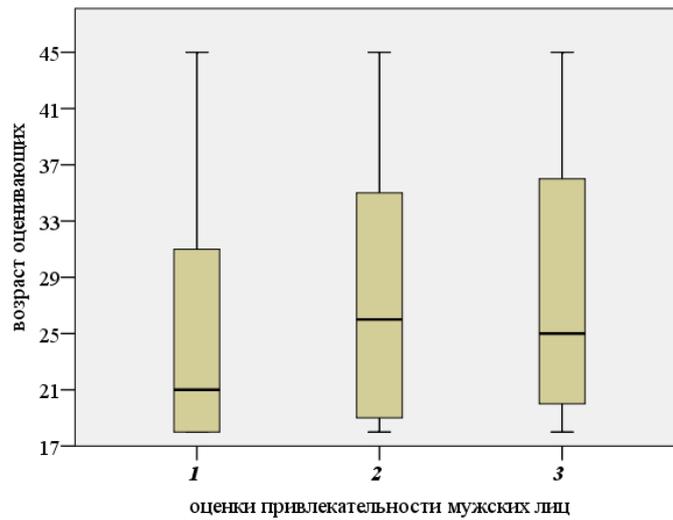


Рисунок 11. Оценки тувинцев — монгун-тайгинцев. Диаграммы со средними оценками мужских портретов по физической силе и агрессивности. На визуализации представлены статистически значимые эффекты согласно полученным моделям (Таблица 8)

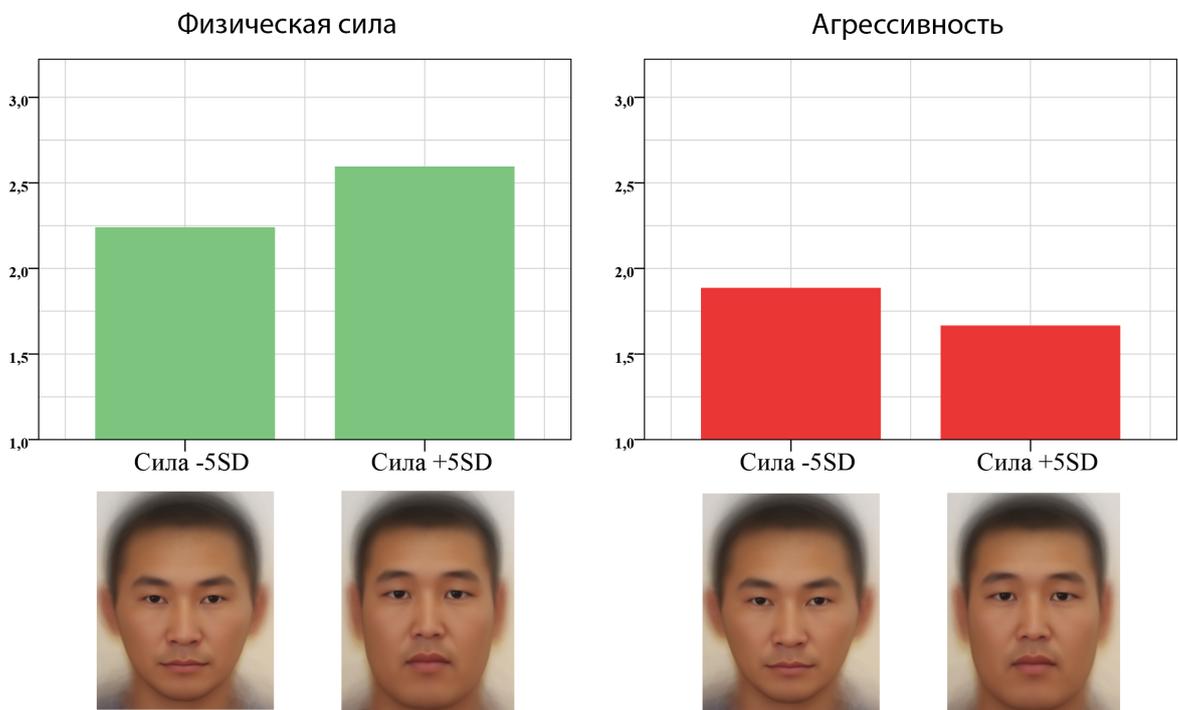


Таблица 9. Мужские портреты: оценки тувинцев из Кызыла

А) Зависимая переменная: оценки физической силы			
<u>Предикторы</u>	<u>B</u>	<u>Wald</u>	<u>p</u>
Портрет с учетом физ. силы	1,033	7,495	0,006*
Пол эксперта	0,936	0,940	0,332
Возраст эксперта	-0,023	1,147	0,284
Пол эксперта*тип портрета	0,414	0,519	0,471
Пол эксперта* возраст эксперта	-0,029	0,908	0,341
Б) Зависимая переменная: оценки агрессивности			
<u>Предикторы</u>	<u>B</u>	<u>Wald</u>	<u>p</u>
Портрет с учетом физ. силы	-0,849	6,865	0,009*
Пол эксперта	-0,977	0,884	0,347
Возраст эксперта	0,14	0,465	0,495
Пол эксперта*тип портрета	0,074	0,23	0,876
Пол эксперта* возраст эксперта	0,024	0,433	0,510
В) Зависимая переменная: оценки привлекательности			
<u>Предикторы</u>	<u>B</u>	<u>Wald</u>	<u>p</u>
Портрет с учетом физ. силы	0,178	0,398	0,528
Пол эксперта	0,261	0,295	0,587
Возраст эксперта	-0,032	1,599	0,206
Пол эксперта*тип портрета	0,261	0,295	0,587
Пол эксперта* возраст эксперта	-0,039	1,057	0,304

Условные обозначения: в таблице представлены три статистические модели, описывающие зависимость оценок мужских портретов по критериям физической силы (А), агрессивности (Б), и привлекательности (В) от категории портрета (физически сильный/слабый мужчина), а также от пола и возраста оценивающих.

Статистический анализ. Бинарная логическая модель с повторяющимися измерениями, количество измерений для одного оценивающего = 2, количество оценивающих = 94. *B* — коэффициент изменчивости предиктора; *Wald Chi-square* (хи-квадрата Вальда) — статистика теста; *p* — статистическая значимость (* $p < 0,05$). Портрет с учетом физической силы — портрет физически слабого мужчины (*Сила +5SD*) — референсная категория значения (0); портрет физически сильного мужчины (*Сила -5SD*) — тестируемая категория (1).

Рисунок 12. Оценки тувинцев (г. Кызыл). Диаграммы со средними оценками мужских портретов по физической силе и агрессивности. На визуализации представлены статистически значимые эффекты согласно полученным моделям (Таблицы 10, 11)

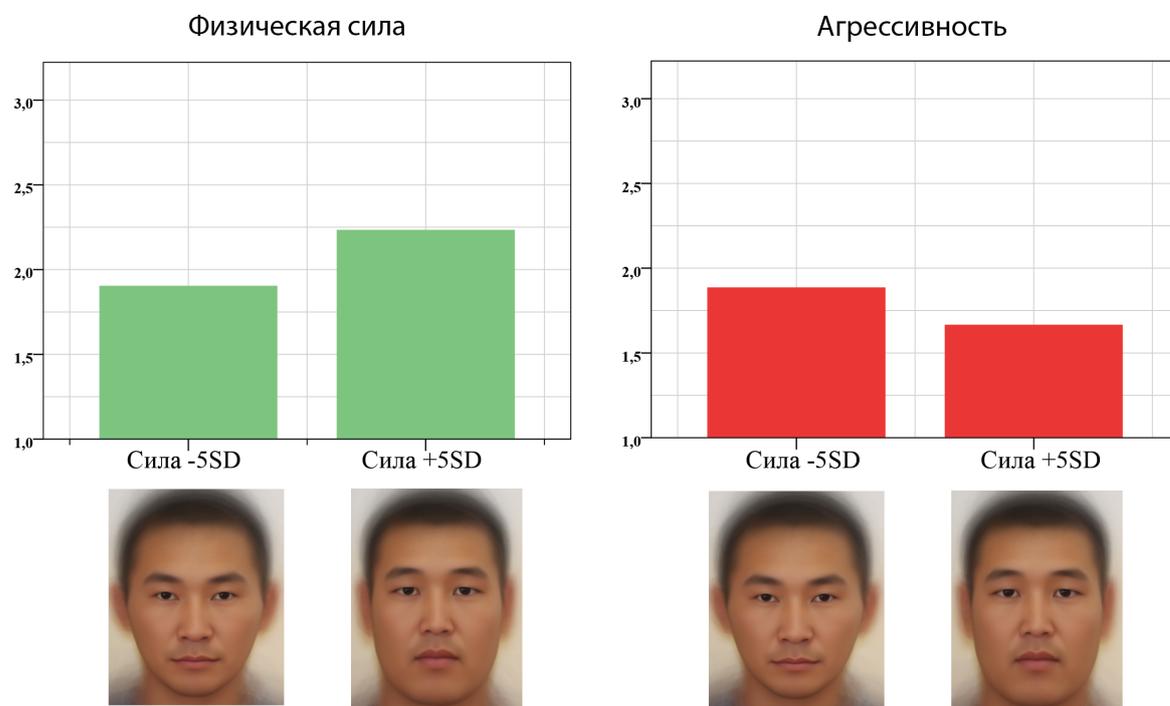


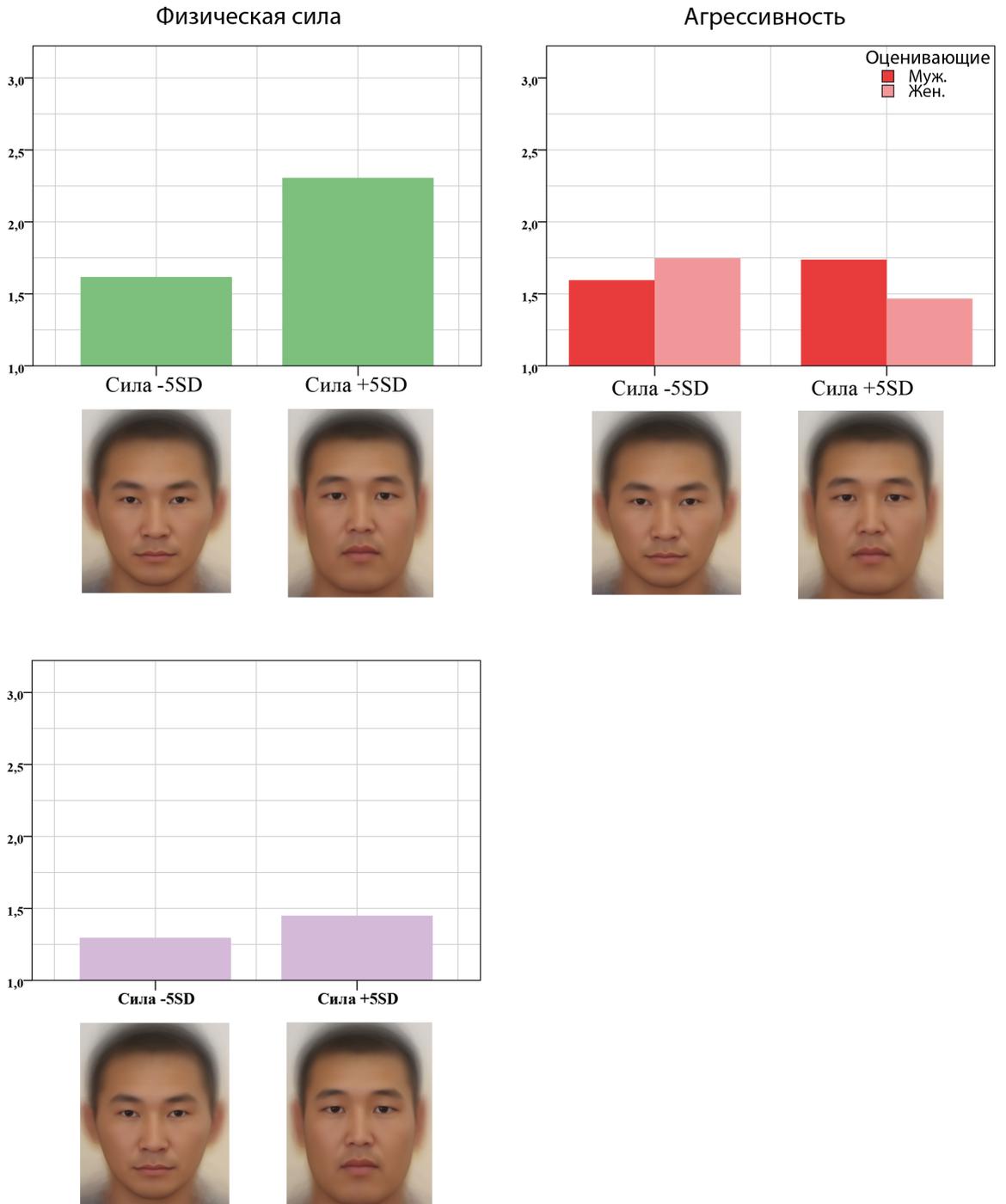
Таблица 10. Мужские портреты: оценки русских из Тулы

А) Зависимая переменная: оценки физической силы			
Предикторы	<u>B</u>	<u>Wald</u>	<u>p</u>
Портрет с учетом физ. Силы	2,258	92,348	0,000*
Пол эксперта	-4,270	1,739	0,187
Возраст эксперта	0,008	0,043	0,835
Пол эксперта*тип портрета	-0,421	1,177	0,278
Пол эксперта* возраст эксперта	0,210	1,787	0,181
Б) Зависимая переменная: оценки агрессивности			
Предикторы	<u>B</u>	<u>Wald</u>	<u>p</u>
Портрет с учетом физ. силы	-0,797	20,819	0,000*
Пол эксперта	2,787	0,044	0,505
Возраст эксперта	-0,023	0,522	0,470
Пол эксперта*тип портрета	1,204	12,360	0,000*
Пол эксперта* возраст эксперта	-0,174	0,697	0,404
В) Зависимая переменная: оценки привлекательности			
Предикторы	<u>B</u>	<u>Wald</u>	<u>p</u>
Портрет с учетом физ. силы	0,628	12,558	0,000*
Пол эксперта	-2,899	0,569	0,451
Возраст эксперта	-0,047	2,255	0,133
Пол эксперта*тип портрета	0,062	0,046	0,830
Пол эксперта* возраст эксперта	0,111	0,341	0,559

Условные обозначения: в таблице представлены три статистические модели, описывающие зависимость оценок мужских портретов по критериям физической силы (А), агрессивности (Б), и привлекательности (В) от категории портрета (физически сильный/слабый тувинский мужчина), а также от пола и возраста оценивающих (русские).

Статистический анализ. Бинарная логическая модель с повторяющимися измерениями, количество измерений для одного оценивающего = 2, количество оценивающих = 196. *B* — коэффициент изменчивости предиктора; *Wald Chi-square* (хи-квадрата Вальда) — статистика теста; *p* — статистическая значимость (* $p < 0,05$). Портрет с учетом физической силы — портрет физически слабого мужчины (*Сила*+5*SD*) — референсная категория значения (0); портрет физически сильного мужчины (*Сила* -5*SD*) — тестируемая категория (1).

Рисунок 13. Оценки русских. Диаграммы со средними оценками мужских портретов по физической силе, привлекательности и агрессивности. На визуализации представлены статистически значимые эффекты согласно полученным моделям (Таблица 10)



§ 4.2. Межпопуляционное сравнение оценок физической силы, привлекательности и агрессивности

Следующим этапом нашего исследования стало выявление возможных популяционных различий в особенностях восприятия физической силы, агрессивности и привлекательности. Оценки по выделенным критериям сравнивались между тремя исследованными популяциями: тувинцами — монгун-тайгинцами, тувинцами из Кызыла и русскими. Поскольку оценки не имели нормального распределения, для сравнения мы использовали критерий хи-квадрат, популяции сравнивались попарно.

На Рисунке 14 представлены средние популяционные значения оценок по критерию **физической силы**. В первую очередь отметим, что во всех исследованных популяциях физическую силу по портрету физически сильного мужчины-тувинца (Сила+5 SD) закономерно оценивали относительно более высоко, а по портрету физически слабого мужчины-тувинца (Сила-5 SD) — относительно более низко. Согласно результатам сравнительного анализа, тувинцы — монгун-тайгинцы в целом значимо выше, по сравнению с русскими и тувинцами из Кызыла, оценивали физическую силу по портретам обоих мужчин-тувинцев. Оценки русских и тувинцев из Кызыла не различались в случае с портретом физически сильного тувинца, однако портрету физически слабого тувинца оценивающие из Кызыла приписывали более высокую физическую силу, чем русские.

Ранее в оценках русских по категории **агрессивности** были выявлены значимые половые различия (Таблица 10, Б). Основываясь на этом, мы разделили русскую популяцию на мужские и женские группы и по

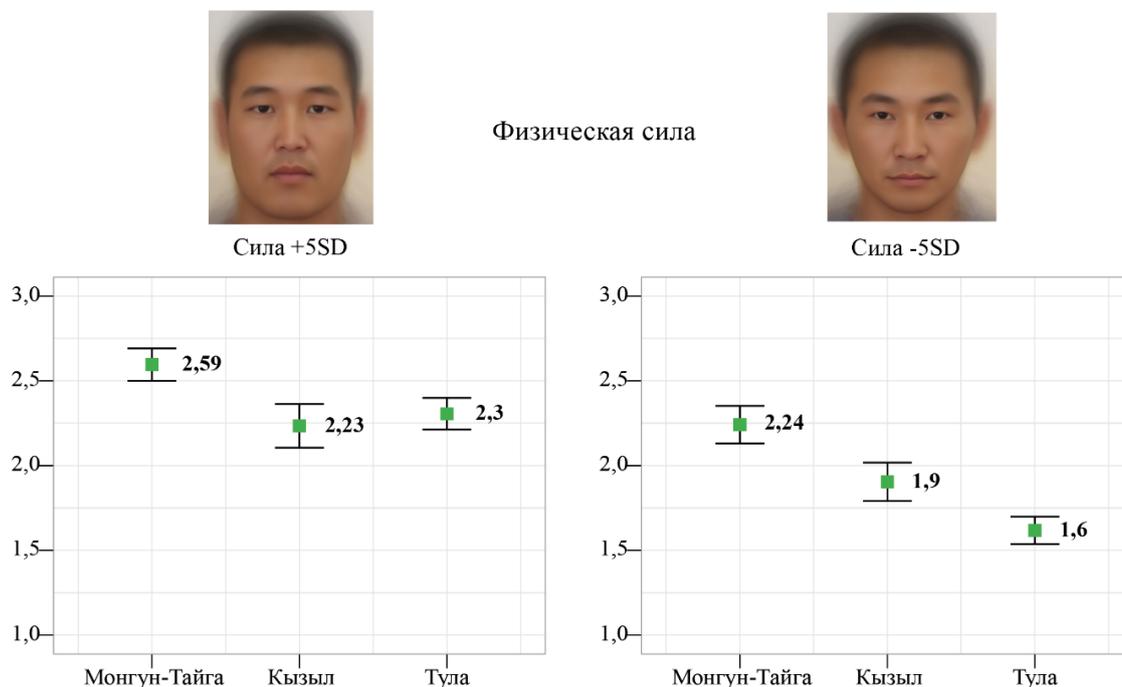
отдельности сравнивали их с другими популяциями (Рисунок 15). В результатах анализа обращает на себя внимание тот факт, что русские мужчины приписывали относительно более высокие оценки агрессивности портрету физически сильного тувинца и относительно более низкие оценки агрессивности портрету физически слабого мужчины, тогда как остальные исследованные группы, наоборот, оценивали лицо физически сильного мужчины относительно неагрессивным, а лицо физически слабого мужчины — относительно более агрессивным.

Результаты сравнительного анализа показали (Рисунок 16), что обе тувинские группы значимо выше, по сравнению с русскими, оценивали **привлекательность** обоих мужчин-тувинцев — как физически слабого, так и физически сильного.

Подведем итоги: анализ популяционных различий в особенностях восприятия физической силы, агрессивности и привлекательности показал следующее. Были обнаружены популяционные различия в восприятии физической силы и привлекательности. Тувинцы из обеих исследовательских выборок более высоко, по сравнению с русскими, оценивали физическую силу и привлекательность тувинских мужчин — и физически сильного, и физически слабого. Если же говорить о популяционных различиях в восприятии агрессивности, то по этому показателю четыре исследовательские выборки либо вовсе не различались между собой, либо обнаруживались единичные, слабые по размеру эффекта различия между тувинцами и русскими. Снова отметим, что эффекты, обнаруженные в выборке русских, могут быть обусловлены фактором возраста: русские оценивающие были младше тувинцев, и эти различия подтвердились статистически (см. § 2.2.1.). Поэтому на основании результатов настоящего исследования нельзя однозначно сказать о популяционных различиях в

восприятию агрессивности. Этот аспект нуждается в дополнительной

Рисунок 14. Средние популяционные значения оценок физической силы



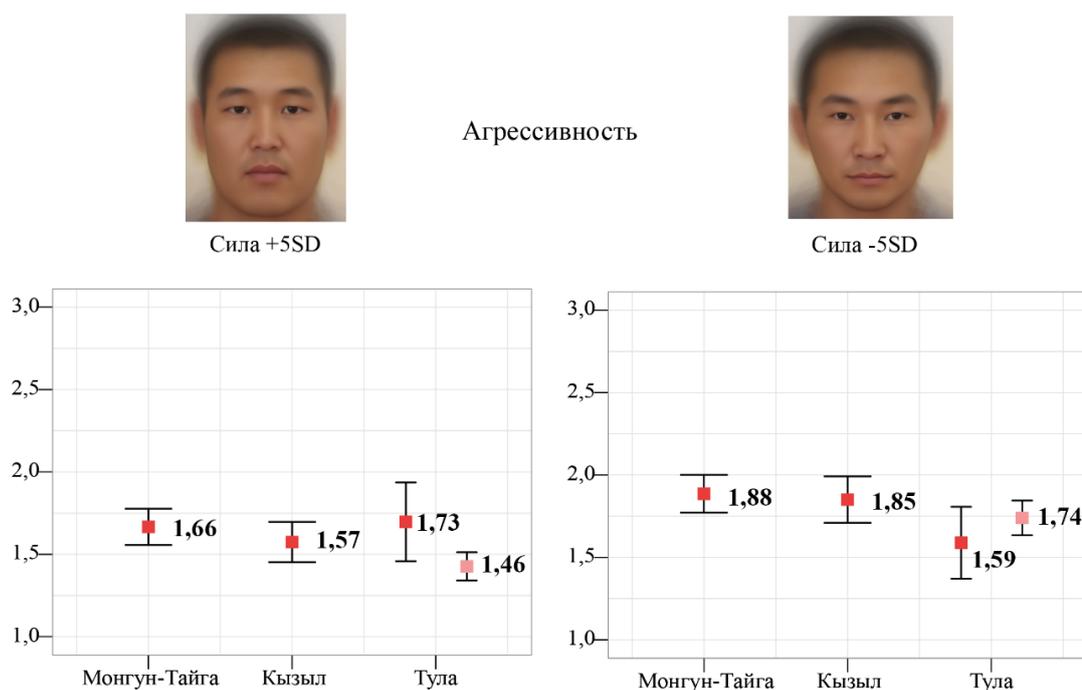
Условные обозначения: Отмечены средние значения и доверительные интервалы (95 %).

Статистический анализ различий, Сила +5SD: Монгун-Тайга и Кызыл ($N = 235$; хи-квадрат = 20,49; $df = 2$; $p = 0,0001$), Монгун-Тайга и Тула ($N = 337$; хи-квадрат = 17,119; $df = 2$; $p = 0,0001$), Кызыл и Тула ($N = 290$; хи-квадрат = 1,9; $df = 2$; $p = 0,387$).

Статистический анализ различий, Сила -5SD: Монгун-Тайга и Кызыл ($N = 235$; хи-квадрат = 20,14; $df = 2$; $p = 0,0001$), Монгун-Тайга и Тула ($N = 337$; хи-квадрат = 71,84; $df = 2$; $p = 0,0001$), Кызыл и Тула ($N = 290$; хи-квадрат = 15,73; $df = 2$; $p = 0,0001$).

проверке на выборке более взрослых представителей.

Рисунок 15. Средние популяционные значения оценок агрессивности

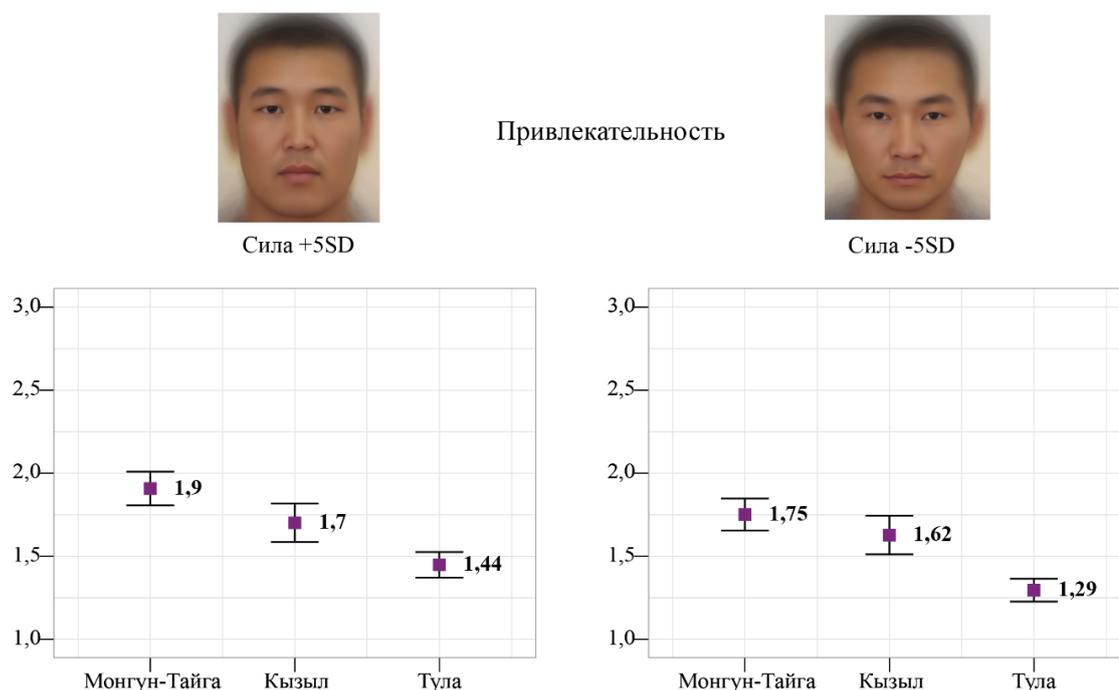


Условные обозначения: Отмечены средние значения и доверительные интервалы (95 %). Красным цветом выделены группы мужчин-оценивающих, розовым цветом — группа женщин-оценивающих.

Статистический анализ различий, Сила +5SD: Монгун-Тайга и Кызыл ($N = 235$; хи-квадрат = 2,08; $df = 2$; $p = 0,352$), Монгун-Тайга и тульские мужчины ($N = 187$; хи-квадрат = 2,53; $df = 2$; $p = 0,282$), Монгун-Тайга и тульские женщины ($N = 295$; хи-квадрат = 11,07; $df = 2$; $p = 0,004$), Кызыл и тульские мужчины ($N = 136$; хи-квадрат = 6,59; $df = 2$; $p = 0,037$), Кызыл и тульские женщины ($N = 248$; хи-квадрат = 2,85; $df = 2$; $p = 0,239$).

Статистический анализ различий, Сила -5SD: Монгун-Тайга и Кызыл ($N = 235$; хи-квадрат = 7,27; $df = 2$; $p = 0,352$), Монгун-Тайга и тульские мужчины ($N = 295$; хи-квадрат = 3,18; $df = 2$; $p = 0,203$), Монгун-Тайга и тульские женщины ($N = 337$; хи-квадрат = 4,37; $df = 2$; $p = 0,112$), Кызыл и тульские мужчины ($N = 136$; хи-квадрат = 5,14; $df = 2$; $p = 0,076$), Кызыл и тульские женщины ($N = 248$; хи-квадрат = 1,46; $df = 2$; $p = 0,481$).

Рисунок 16. Средние популяционные значения оценок привлекательности



Условные обозначения: Отмечены средние значения и доверительные интервалы (95 %).

Статистический анализ различий, Сила +5SD: Монгун-Тайга и Кызыл ($N = 235$; хи-квадрат = 6,99; $df = 2$; $p = 0,030$), Монгун-Тайга и Тула ($N = 337$; хи-квадрат = 45,67; $df = 2$; $p = 0,0001$), Кызыл и Тула ($N = 290$; хи-квадрат = 13,205; $df = 2$; $p = 0,001$).

Статистический анализ различий, Сила -5SD: Монгун-Тайга и Кызыл ($N = 235$; Хи-квадрат = 2,64; $df = 2$; $p = 0,266$), Монгун-Тайга и Тула ($N = 337$; хи-квадрат = 54,16; $df = 2$; $p = 0,0001$), Кызыл и Тула ($N = 290$; хи-квадрат = 25,19; $df = 2$; $p = 0,0001$).

§ 4.3. Обсуждение результатов

В данном разделе были представлены результаты изучения восприятия мужского лица, калиброванного по уровню физической силы. Выборку моделей составили мужчины из популяции южных тувинцев — тувинцев-эрзинцев. Модели лица были рассчитаны методом геометрической морфометрии по фронтальным фотографиям. Существенным преимуществом этого метода является возможность выделить отдельные, изолированные области лица, связанные с физической силой, статистически оценить значимость изменений в этих областях и визуализировать их на обобщенном портрете. Такой подход позволил нам оценить восприятие морфологических черт, являющихся непосредственными маркерами физической силы для мужского лица. Для наглядности, в стимульных изображениях эти черты лица были усилены на пять стандартных отклонений от среднестатистических значений.

Для оценки предъявлялись два обобщенных мужских портрета, транслирующих высокую и низкую физическую силу. Портреты предлагали оценить по трем критериям: физической силе, агрессивности и привлекательности. Респондентами выступали тувинцы и русские, как мужчины, так и женщины, в возрасте от 18 до 45 лет: южные тувинцы из сельских поселений (село Могур-Аксы и близлежащие селения), городские тувинцы, постоянно проживающие в городе Кызыле, и русские — городское население города Тулы.

Результаты оценок физической силы. Ранее в целом рядом исследований была показана способность человека точно определять физическую силу по статичным изображениям мужского лица (Sell et al, 2009; Holzleitner, Perrett, 2016; Han et al, 2017; Butovskaya et al, 2018).

Предыдущие результаты подтвердились результатами нашей работы. Представители тувинцев и русских, как мужчины, так и женщины, достаточно точно распознавали физическую силу по портретам мужчин-тувинцев. Примечательно, что на мужском лице маркеры физической силы лица хорошо распознавались как самими тувинцами, так и оценивающими другого расового происхождения — русскими. Популяционные сравнения оценок физической силы показали, что тувинцы из обеих выборок более высоко, по сравнению с русскими, оценивали физическую силу и привлекательность тувинских мужчин — и физически сильного, и физически слабого. Вполне вероятно, что тувинцы чаще, чем русские, практикуют тяжелый физический труд и поэтому выше ценят физически сильных мужчин.

Результаты оценок агрессивности. Предыдущими исследованиями было показано, что уровень физической силы мужчин положительно связан со склонностью к проявлению агрессии, гнева (Archer, Thanzami, 2007; Sell et al., 2012) и доминирования (Gallup et al., 2010). Результаты нашего исследования показали, что у тувинцев, как у мужчин, так и у женщин, внешность физически сильного мужчины-тувинца ассоциируется с отсутствием агрессивной мотивации, тогда как внешность физически слабого воспринимается как агрессивная. Сопоставимые результаты были получены в двух других экспериментальных исследованиях. Первое было проведено в популяции скотоводов Северной Танзании, среди масаев (Butovskaya et al., 2022), второе — в центральноевропейской популяции, среди австрийцев (Windhager et al., 2023). Отметим, что результаты всех трех исследований не соответствуют общепринятым представлениям о положительной связи между физической силой и агрессией. Наблюдаемые эффекты могут объясняться особенностями восприятия отдельных черт лица: определенные черты или конфигурации лица могут привести к чрезмерному обобщению восприятия при формировании впечатления (Oosterhof & Todorov, 2008; Hess

et al., 2009; Zebrowitz, 2018). Известно, что даже лицо с нейтральным выражением никогда не выглядит «нейтральным». Впечатление производят специфическая форма, размер и расположение морфологических черт (Zebrowitz & Collins, 1997; Zebrowitz & Montepare, 2008). В нашем случае обнаруживается сходство между изображением нейтрального лица, физически слабого тувинца и эмоциональным выражением гневного лица. А именно, проявление гнева часто сопровождается мимическими движениями — сведенными ближе к центру переносицы и опущенными бровями (Brannigan & Humphries, 1972). По этой причине лицо слабого тувинца может восприниматься как агрессивное (Třebický et al., 2013). Также предполагается, что наблюдаемый эффект может объясняться присутствием в исследуемой популяции особого морфологического типа — индивидов с низкой физической силой и слабо маскулинизированным лицом, адаптивная стратегия которых включает применение физической агрессии в повседневной жизни. Во всех монгольских культурах (имеются в виду бурятская, тувинская, калмыцкая) поощряется физическая развитость мужчин (Даржа, 2009), в особенности их способность драться/бороться⁵ (Мендот и др., 2014; Ежова, 2019). Эта способность во многом определяет статус мужчины в мужских коллективах и обществе. В этих условиях проявление агрессивного поведения для компенсации низкой физической силы представляется функциональной и даже полезной стратегией, обеспечивающей успешную борьбу мужчины за социальный статус (Кпарен et al., 2018). Справедливо отметить, что в социокультурных условиях, где физическая развитость является одним из основных мужских качеств, физически слабые мужчины могут особенно остро испытывать «мужской стресс от несоответствия» и сравнительно чаще реализовывать

⁵ Национальный тувинский вид спорта, борьба *хуреш*, является способом воспитания мальчиков, традиционно практикующимся в тувинской культуре (Ежова, 2019).

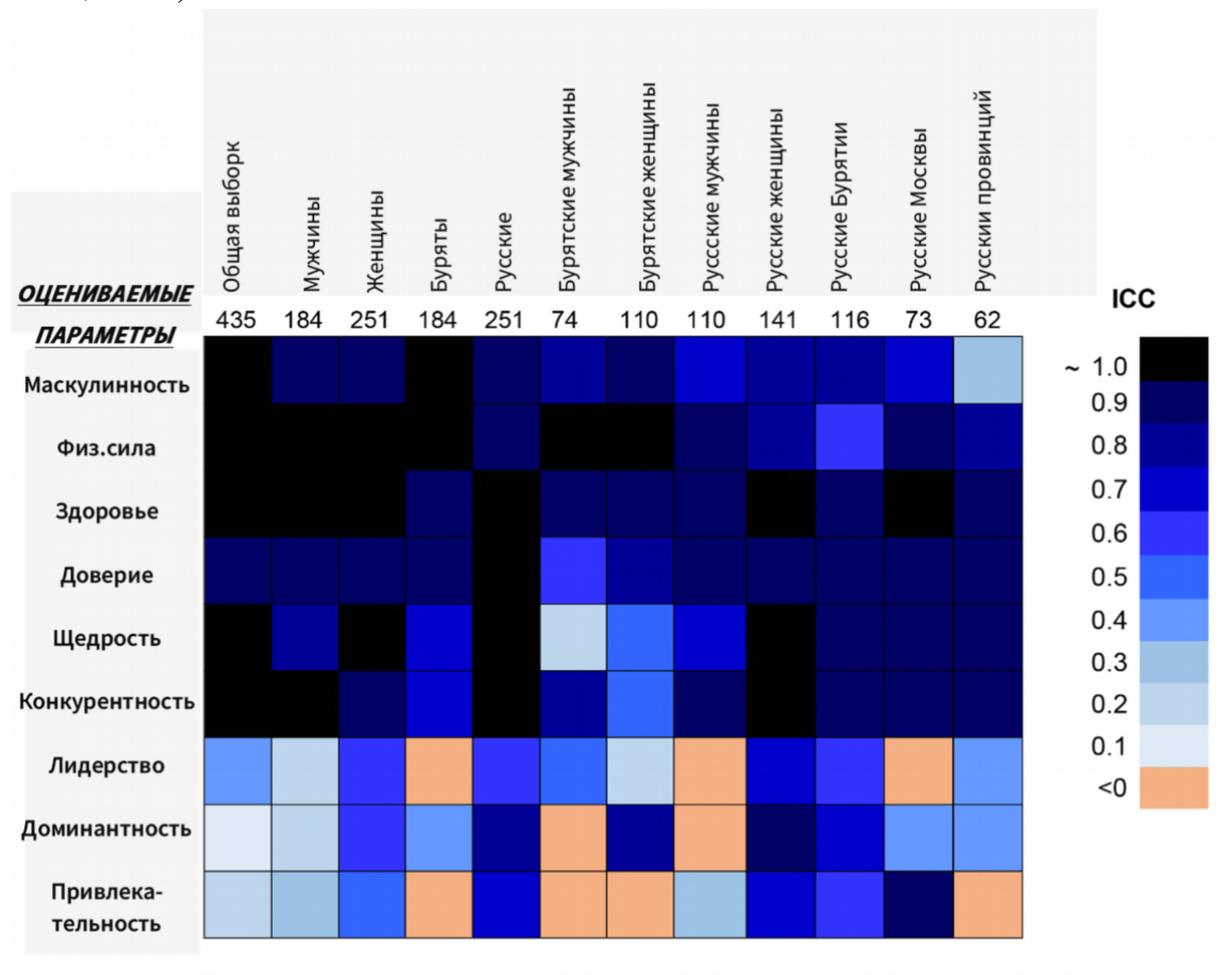
спровоцированное этим стрессом агрессивное поведение (Reidy et al., 2014; 2016).

В нашем исследовании положительная связь между физической силой и воспринимаемой агрессивностью была обнаружена в выборке русских мужчин, которые оценивали физически сильного тувинца как агрессивного, а физически слабого — как неагрессивного. Учитывая, что русскими оценивающими были более молодые мужчины, можно полагать, что их оценки были опосредованы фактором возраста. Предыдущие исследователи также отмечали, что сильные мужчины проявляют физическую агрессию. Такие данные были получены в группе молодых мужчин, которые, не имея других возможностей подтвердить свой статус в группе, нередко прибегали к физической силе (Gallup et al., 2010; Archer, & Thanzami, 2007; Isen et al., 2015), либо в случаях, когда возможность драться обеспечивала выживание (Payne, 2004) и способствовала удерживанию/повышению социального статуса (Misiak et al., 2020).

Результаты оценок привлекательности. Согласно литературным данным, предпочтения мужского лица коррелируют со средовыми условиями. К примеру, в более суровых средовых условиях привлекательными считаются лица маскулинных и сильных мужчин (Little et al., 2011; Butovskaya et al., 2022). Напротив, респонденты из более развитых западных обществ оценивают привлекательным усредненное мужское лицо (Perrett et al., 1998; Little, Hancock, 2002; Little et al., 2011; Windhager et al., 2011; Marcinkowska et al., 2019 Ekrami et al., 2020; Windhager et al., 2023). В нашем исследовании, по оценкам русских, мужская привлекательность была положительно связана с уровнем физической силы мужчины: сильного мужчину-тувинца русские мужчины и женщины называли более привлекательным, а слабого — менее привлекательным. На наш взгляд, полученный в выборке русских результат нужно рассматривать, учитывая

возрастную и социальную специфику выборки. В обеих тувинских выборках оценки мужской привлекательности не были связаны с типом мужского лица. Отметим, что в случае с тувинцами речь идет не о неспособности оценивать привлекательность по изображениям лица, а о больших индивидуальных различиях в предпочтениях. По имеющимся данным, такие особенности восприятия мужской привлекательности ранее были описаны только в одной работе, проведенной в популяции бурят. В этом исследовании русские и бурятские респонденты обоих полов оценивали привлекательность лиц мужчин-бурят. Согласно полученным результатам, привлекательность лица бурятского мужчины оценивались бурятами очень непоследовательно — наблюдалась самая низкая согласованность в суждениях по этому качеству. (см. Рисунок 19). Обсуждая тот факт, что морфы физически сильного и физически слабого мужчины значимо не различались в оценках привлекательности, важно обозначить возможные социокультурные аспекты работы, которые могли повлиять на результаты оценок. К таковым можно отнести особенности традиционных представлений тувинцев о мужской привлекательности. Вполне вероятно, что у представителей этого народа привлекательность мужчины больше связана с качествами и чертами, не относящимися к физиономической внешности. Подтверждением тому служат литературные описания мужских характеристик и традиционных ролей мужчины в семейной, общественной и хозяйственной жизни тувинского общества (Монгуш, 2019; Кенин-Лопсан, 2021). На этом основании мы делаем вывод о том, что параметры привлекательности мужчин в этих обществах не изучены до конца и нуждаются в дополнительных исследованиях. В том числе предполагающих расширение исследовательской выборки и более детальное рассмотрение индивидуальных особенностей оценивающих.

Рисунок 19. Модель взаимной согласованности суждений по каждому признаку. *ICC* — коэффициенты внутрикласовой корреляции (средние коэффициенты ковариации), основанные на модели двухсторонних случайных эффектов, согласованности, средних показателей (Rostovtseva et al., 2021)



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основной целью настоящей диссертационной работы являлось изучение связи между формой лица и физической силой, а также особенностей восприятия лица физически сильных и физически слабых индивидов. Ассоциация между физической силой, формой лица и особенностями поведения рассматривалась с точки зрения адаптивных комплексов - морфопсихотипов, предполагающих комплексное исследование биологических, средовых и социальных факторов, обуславливающих устойчивость поведенческих стратегий. Высокая физическая сила, в особенности мужчин, представлена как функциональная адаптация, которая позволяла физически сильным мужчинам в популяциях наших палеолитических предков получить эволюционное преимущество, изготавливая орудия труда, добывая крупную дичь и защищая женщин, территорию и ресурсы от внешних угроз. Важность этой черты в ходе эволюции человека подтверждается тем, что люди способны с высокой точностью определять физическую силу незнакомых мужчин, в том числе другого расового происхождения, по изображению их лиц.

Лицо человека на видовом уровне обладает особыми чертами, маркирующими физическую силу индивида. Это подтверждается обнаруженной у физически сильных/физически слабых мужчин и женщин разного расового происхождения (восточноафриканская, центральноевропейская и южносибирская популяции) сходной формой лица. Лица физически сильных индивидов были более массивными, с относительно широкой (в области *gonion-gonion*) и высокой (расстояние между *stomion-gnathion*) нижней челюстью, относительно широко расположенными бровями и глазами, относительно низким лбом. Напротив,

лица физически слабых индивидов были более грацильными, с относительно узкой нижней челюстью заостренной формы, относительно близко расположенными бровями и глазами, относительно высоким лбом. Описанные эффекты в форме лица весьма похожи на те, которые связывают с половыми гормонами — маскулинизацией, — однако природа этой связи до сих пор не изучена до конца. Особый интерес вызывает тот факт, что направления маскулинизации лица — изменений, связанных с половыми различиями, — во всех перечисленных популяциях весьма отличаются (Mezentseva et al., 2023).

В большом количестве работ изучение адаптивных функций физической силы индивидов происходит в контекстах, включающих социально-негативные сценарии, связанные с проявлением агрессивного поведения. Ранее предполагалось, что склонность к физической агрессии ассоциирована с гормональным статусом и потому в большей степени проявляется у физически сильных мужчин, обладающих высоким уровнем тестостерона, вне зависимости от возраста. Эксперименты и оценки наблюдателей о физиономической внешности молодых мужчин (в основном студентов) действительно подтверждали это положение. Однако в последних исследованиях, к которым можно отнести и настоящую работу, существующие представления об агрессивности физически сильных индивидов не подтвердились (Butovskaya et al., 2022; Windhager et al., 2023). Наблюдатели, оценивающие агрессивность по фотопортретам физически сильных мужчин, отмечали отсутствие у них агрессивной мотивации, тогда как лица физически слабых мужчин те же наблюдатели характеризовали как агрессивные. Только молодые русские мужчины, студенты, оценивали портрет физически сильного мужчины (тувинца) как агрессивного. Полученные результаты свидетельствуют в пользу того, что высокая физическая сила не является показателем склонности к агрессивному поведению, по крайней мере, у взрослых индивидов.

Высокая привлекательность лица физически сильных мужчин косвенно указывает на востребованность и актуальность в этой среде таких мужских качеств, как способность конкурировать в борьбе за ресурсы и выживание (Little et al., 2011; Butovskaya et al., 2022). Результаты данного исследования показали, что связь между оценками привлекательности и типом лица, связанным с физической силой, обнаруживалась только в русской выборке. Как русские мужчины, так и русские женщины приписывали высокие баллы привлекательности портрету физически сильного мужчины-тувинца и оценивали непривлекательным портрет физически слабого мужчины-тувинца. В обеих тувинских выборках такой связи обнаружено не было, что согласуется с литературными данными по исследованию другого родственного тувинцам народа — бурят (Rostovtseva et al., 2022). В тувинской выборке оценки по критерию привлекательности были несистематичными, сильно зависели от личностных характеристик оценивающих. Это говорит о том, что в обществе тувинцев внешность лица не является ведущим предсказателем мужской привлекательности.

Подводя итоги данного комплексного исследования, мы можем заключить, что физическая сила в обществе традиционных кочевых скотоводов — тувинцев — не служит ведущим предсказателем агрессивности индивида. Однако в отдельных случаях физическая агрессия может применяться физически сильными индивидами как инструмент для достижения и подтверждения социального статуса. Тувинцы являются второй популяцией, для которой физически слабые мужчины и женщины воспринимаются агрессивными. Причины наблюдаемого явления еще предстоит изучить в будущем. По предварительным оценкам, такие особенности восприятия могут быть обусловлены целым набором факторов, включая адаптацию к средовым условиям, в которых реализовалось формирование данной группы тувинцев, направлением полового отбора и

культурными предубеждениями, во многом модулирующими восприятие индивидов.

Выводы

1. Выявлена связь физической силы (силы кисти) с морфологией лица современных тувинцев-эрзинцев. Этот фактор объясняет 2,8 % изменчивости формы лица мужчин. У женщин ассоциация между формой лица и физической силой не достигает порога статистической значимости. Тем не менее области лица, связанные с физической силой, имеют сходную форму у мужчин и женщин. Лица физически сильных тувинцев-эрзинцев обоих полов более массивные, с крупной нижней челюстью, относительно широко поставленными бровями и глазами, относительно низким лбом. Лица физически слабых тувинцев обоих полов более грацильны, с относительно узкой нижней челюстью заостренной формы, относительно близко поставленными бровями и глазами, относительно высоким лбом.

2. По изображениям мужского лица (обобщенным портретам) представители того же и отличного расового происхождения способны адекватно распознать физическую силу.

3. Внешность физически сильных мужчин-тувинцев достоверно ассоциируется с отсутствием агрессивной мотивации у оценивающих одного с ними и отличного расового происхождения, тогда как внешность физически слабых мужчин воспринимается как агрессивная.

Перспективы дальнейшей разработки темы

Результаты настоящей работы ставят вопрос о специфике адаптивной ценности физической силы в обществе традиционных кочевников-скотоводов, тем самым открывая множество перспектив для дальнейших исследований. Первоочередными задачами этих исследований представляются следующие:

1. Расширение географии исследований. Сбор данных в условиях больших городов для получения более полного представления о проявлении лицевых признаков физической силы, возможности реализовать сравнительный кросс-культурный анализ.
2. Воспроизведение результатов методами, описывающими конфигурацию полной формы лица (в двухмерном или трехмерном измерении) и обеспечивающими численное описание полученных изменений со статистическими подтверждениями их достоверности.
3. Проведение более комплексного исследования восприятия лицевых признаков физической силы, включающего в аналитическую модель множество дополнительных факторов, характеризующих экспертов, включая их возрастные, гендерные, профессиональные и религиозные особенности.
4. Исследование вклада социокультурных норм и установок, модерирующих восприятие индивидов, представителей обоих полов, в отношении связи внешнего облика (в нашем исследовании — формы лица) с мужской привлекательностью.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Распределение значений параметров выборки тувинцев-эрзинцев

$N[\text{мужчин}] = 93$, $N[\text{женщин}] = 94$; (а) распределение по всей выборке, (б) распределение по выборке женщин, (в) распределение по выборке мужчин

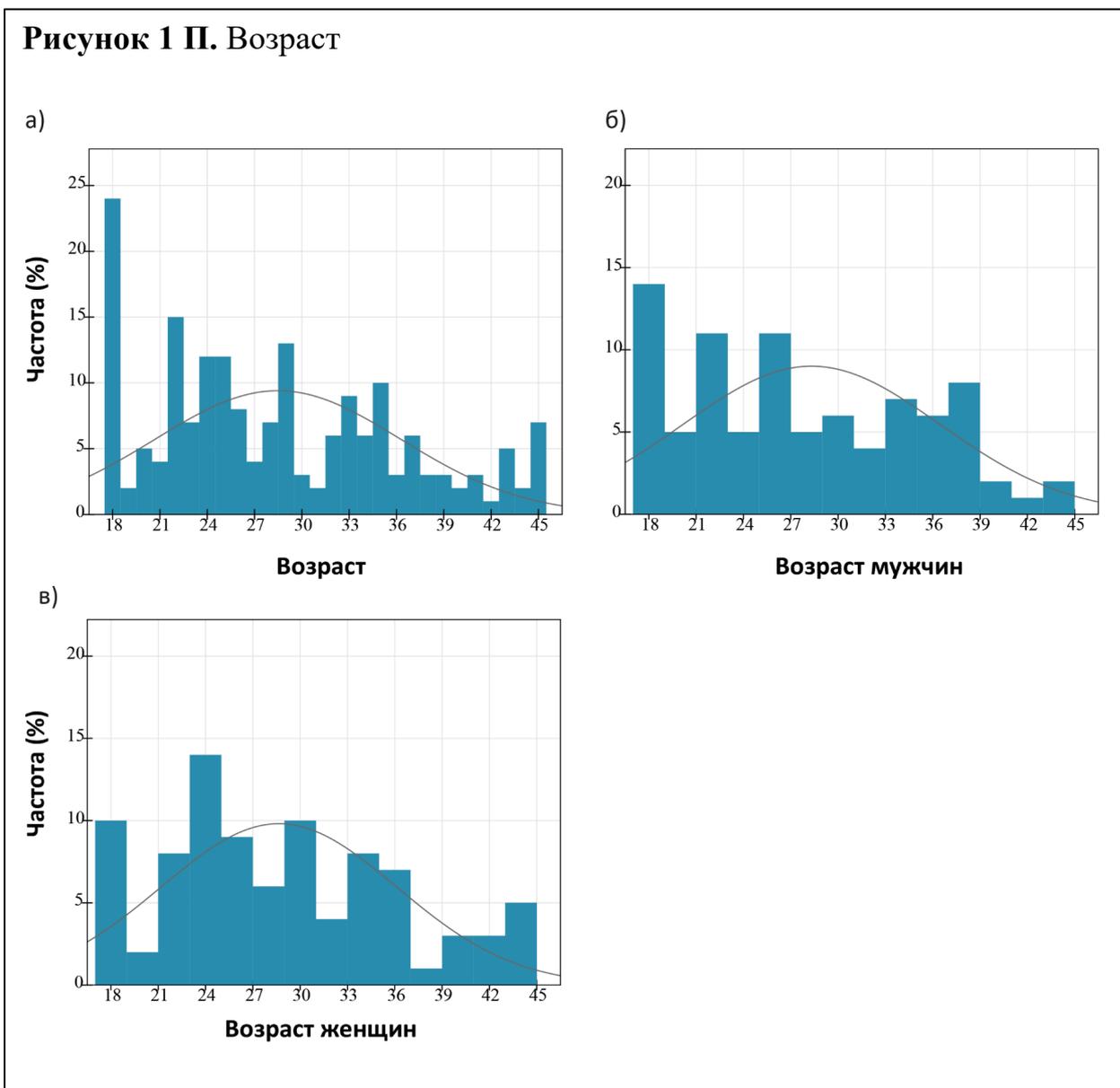


Рисунок 2 II. Рост

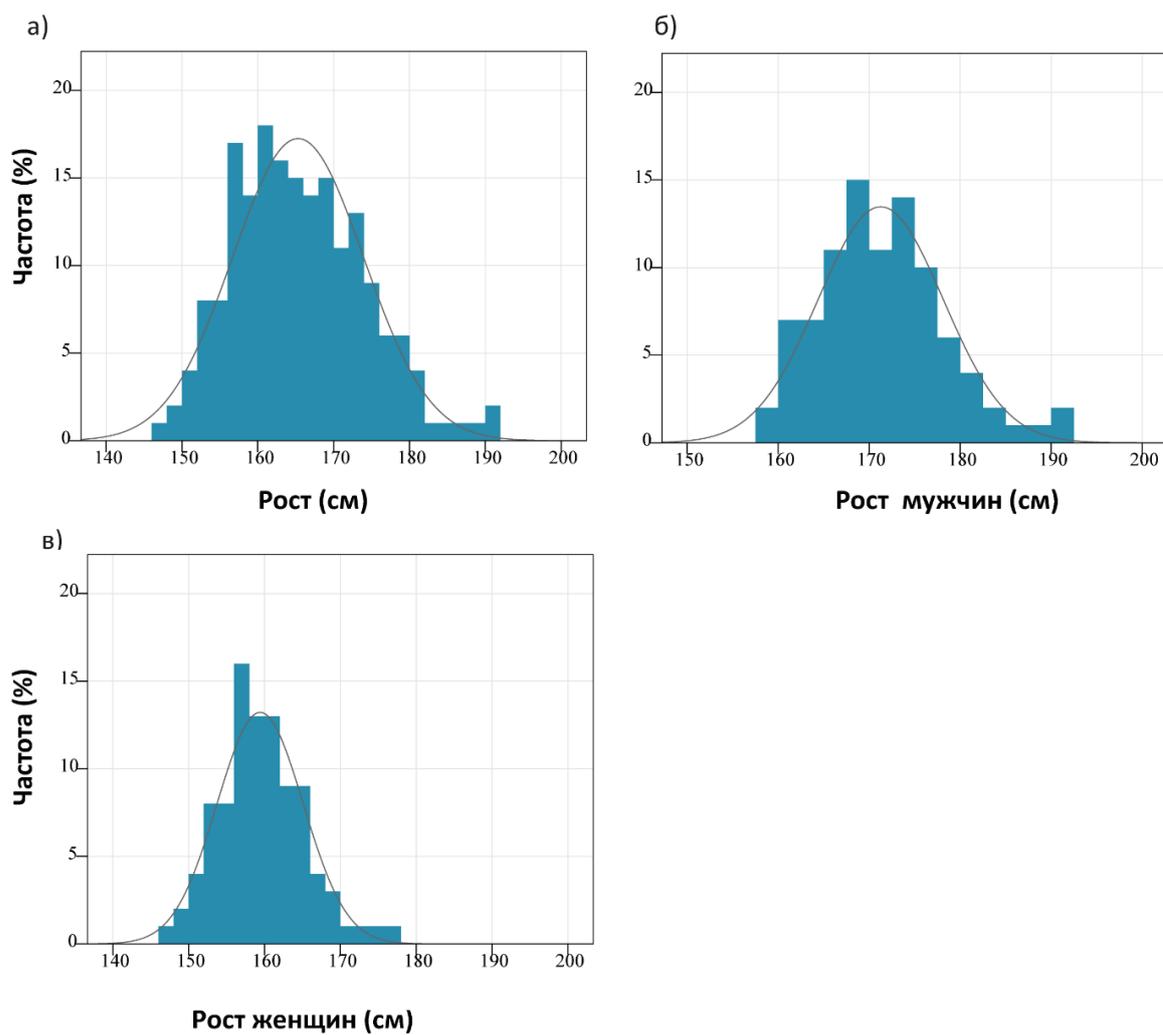


Рисунок 3 II. Масса тела

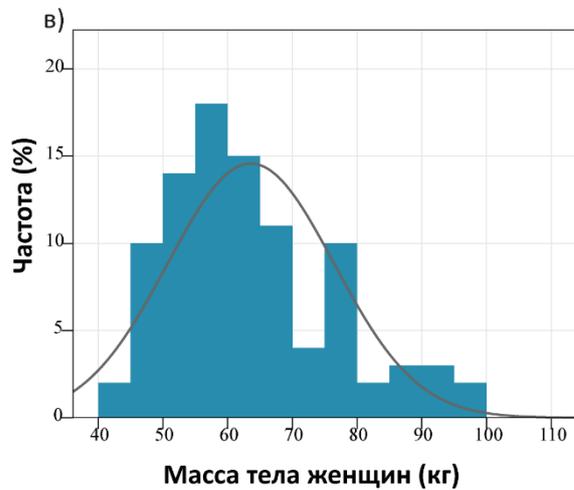
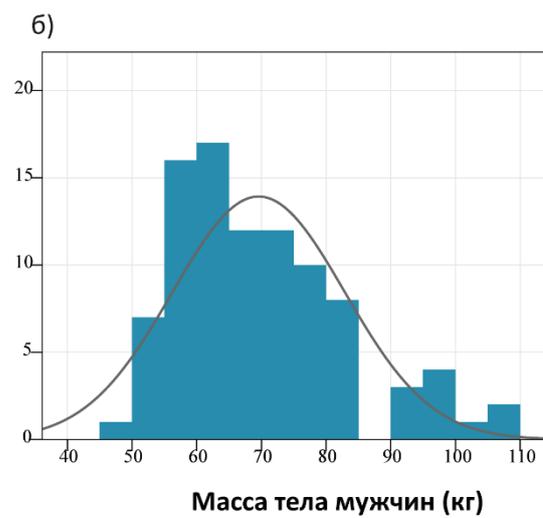
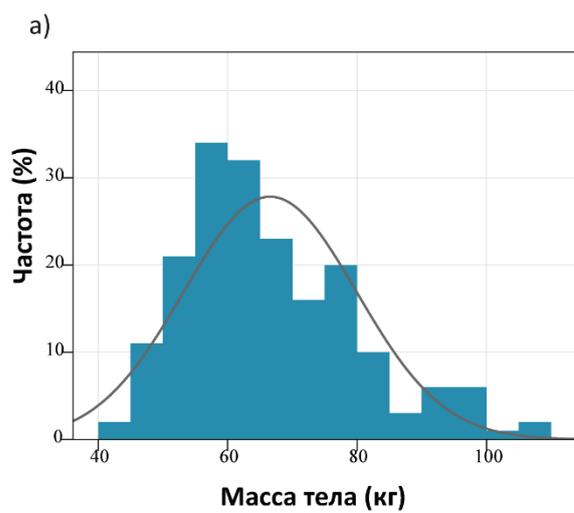
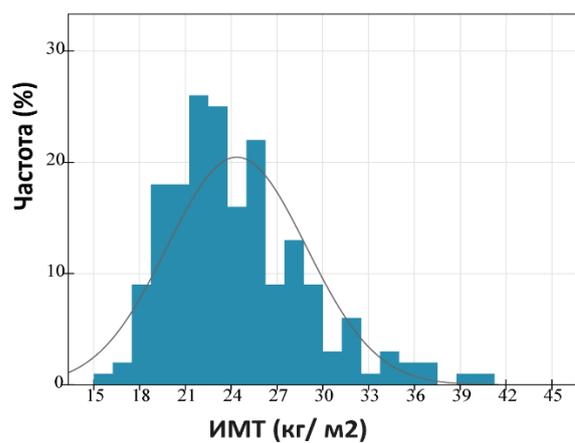
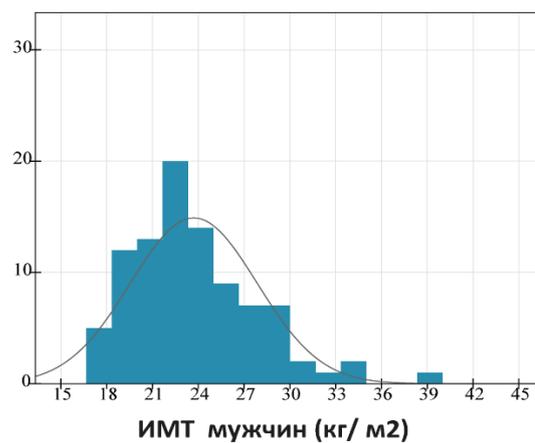


Рисунок 4 П. Индекс массы тела (ИМТ)

а)



б)



в)

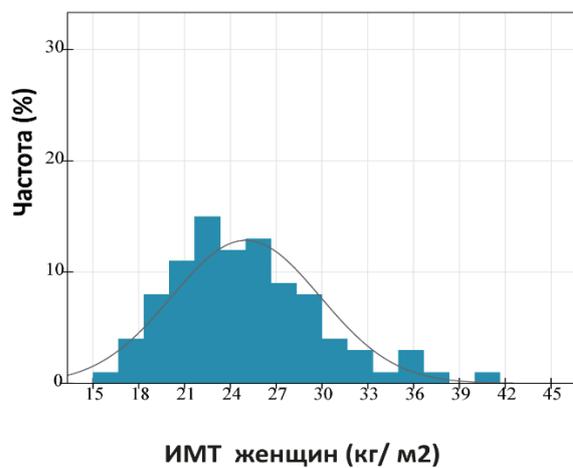
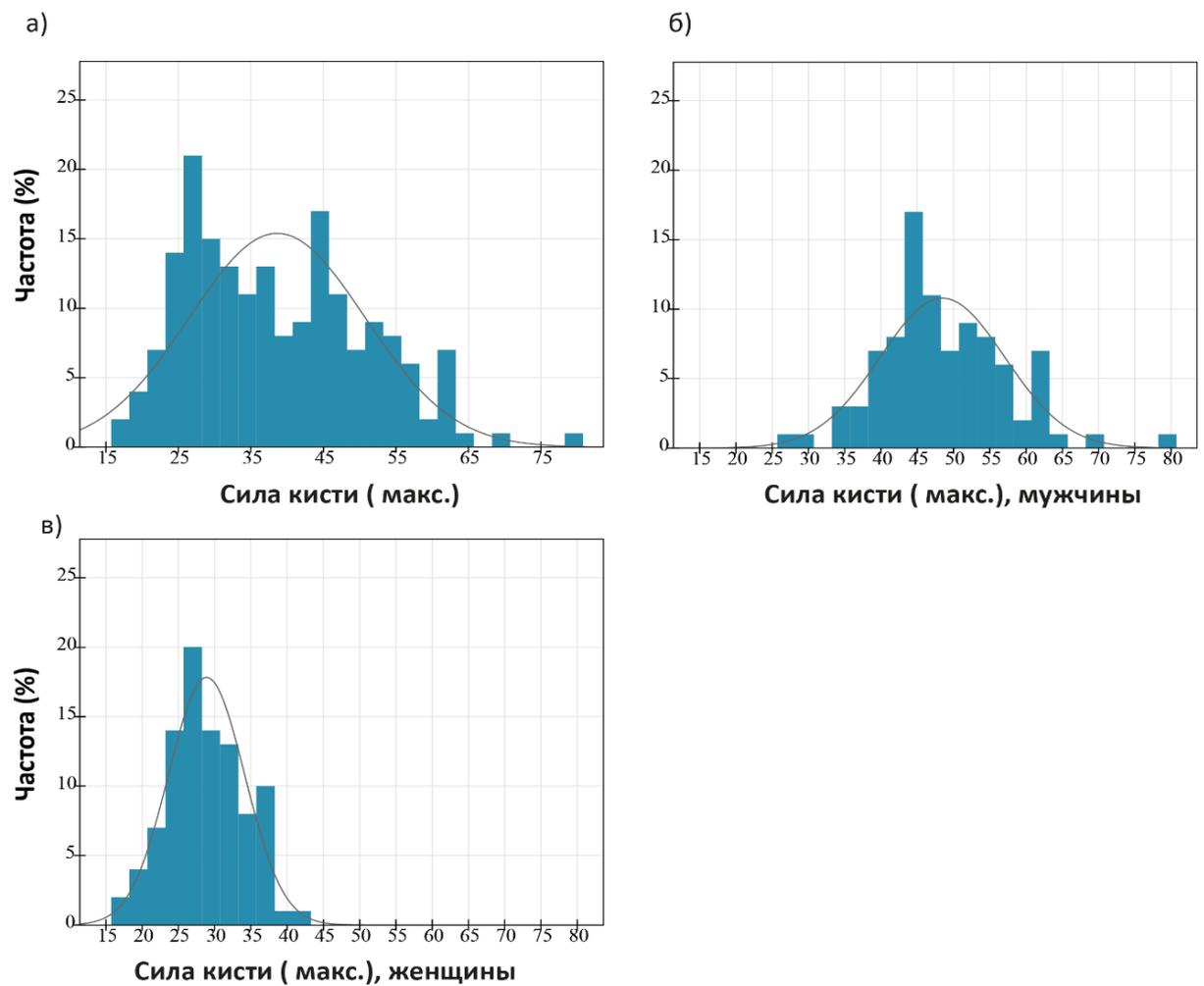


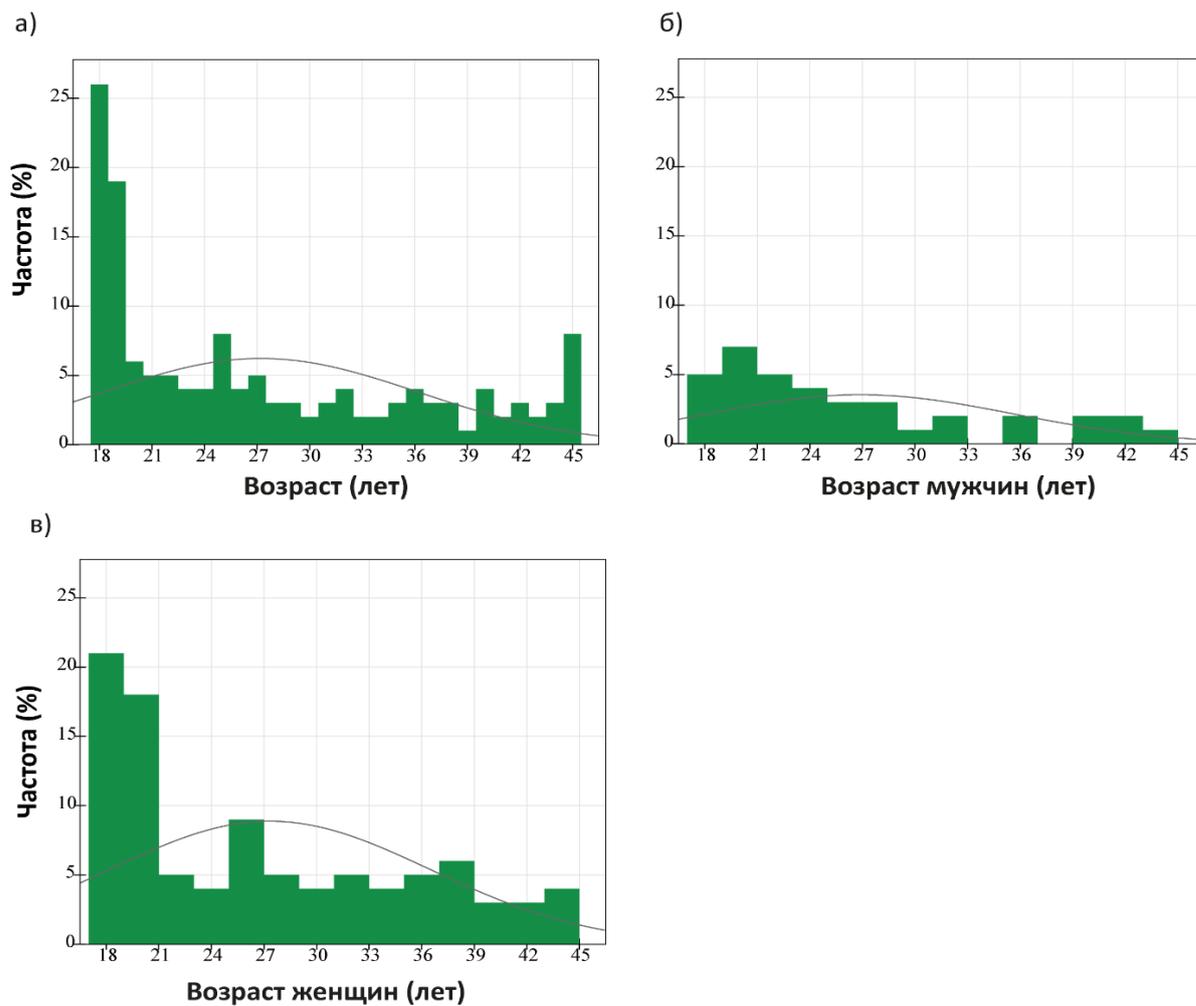
Рисунок 5 П. Максимальное значение силы кисти



Распределение возраста в выборке тувинцев — монгун-тайгинцев

$N[\text{мужчин}] = 39$, $N[\text{женщин}] = 102$; (а) распределение по всей выборке, (б) распределение по выборке женщин, (в) распределение по выборке мужчин

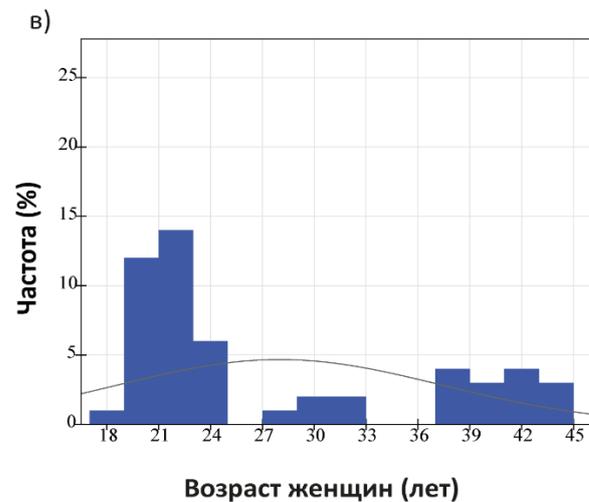
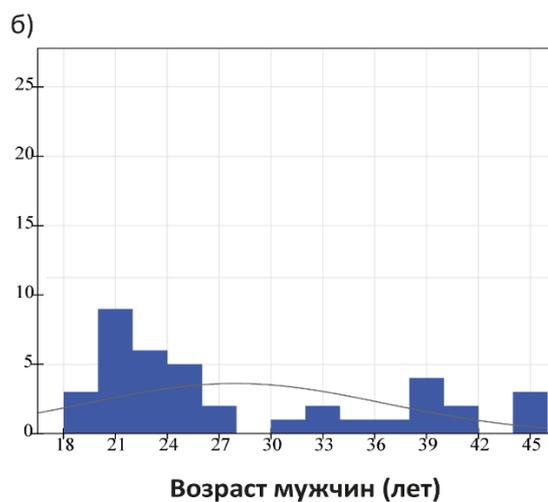
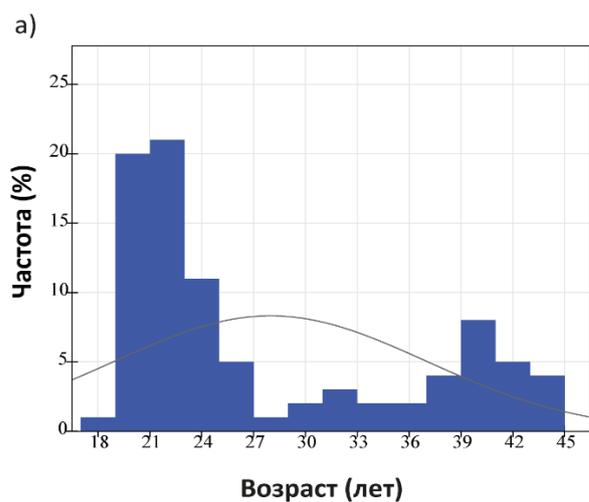
Рисунок 6 П.



Распределение возраста в выборке тувинцев из Кызыла

$N[\text{мужчин}] = 39$, $N[\text{женщин}] = 55$; (а) распределение по всей выборке, (б) распределение по выборке женщин, (в) распределение по выборке мужчин

Рисунок 7 П.

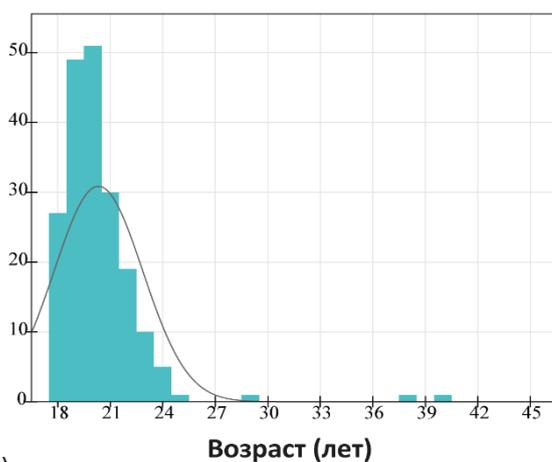


Распределение возраста в выборке русских из Тулы

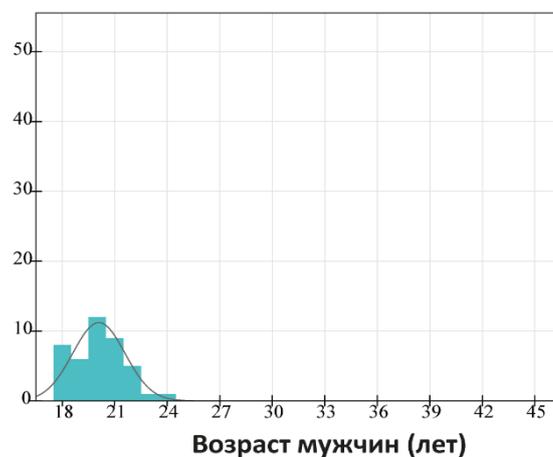
$N[\text{мужчин}] = 41$, $N[\text{женщин}] = 154$; (а) распределение по всей выборке, (б) распределение по выборке женщин, (в) распределение по выборке мужчин

Рисунок 8 П.

а)



б)



в)

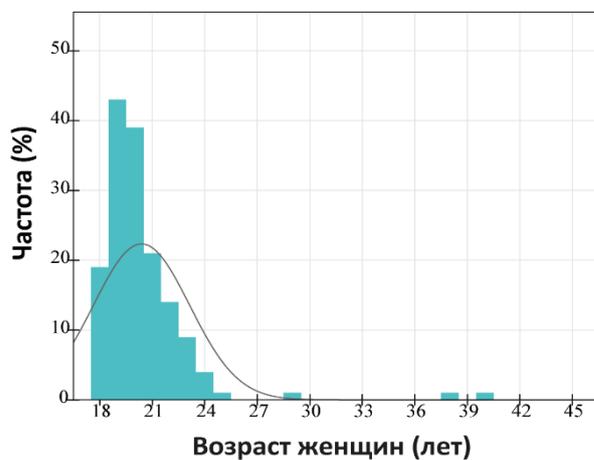
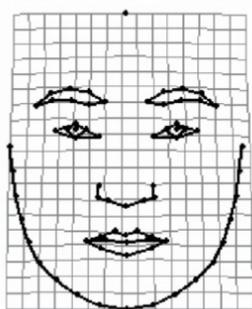


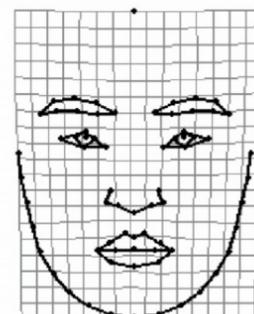
Рисунок 9 П. Форма лица и рост



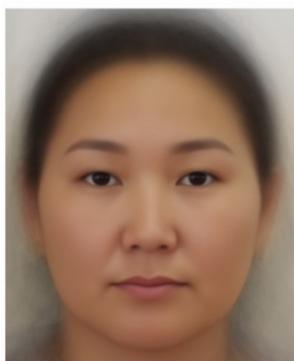
Рост -5 SD



Средний портрет женщины



Рост +5 SD



Рост -5 SD



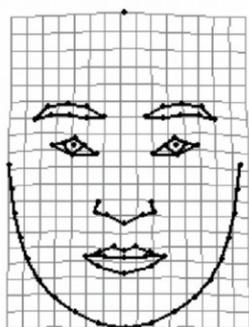
Средний портрет женщины



Рост +5 SD

Примечания к Рисунку 9П. Деформационные решетки и геометрическо-морфометрические морфы, представляющие различия в форме лица женщин с высоким (слева) и низким (справа) ростом. Решетки по центру являются средней формой лица по отношению к крайним вариантам. Для наглядности различия в форме между средними и крайними конфигурациями усилены. Крайние конфигурации представлены в формах, отклоняющихся на 5 SD от средней модели.

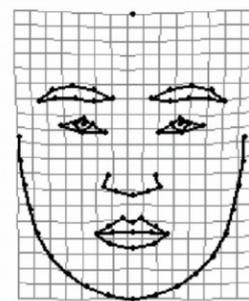
Рисунок 10 П. Форма лица и физическая сила (измерено по силе кисти)



Сила -5 SD



Средний портрет женщины



Сила +5 SD



Сила -5 SD



Средний портрет женщины



Сила +5 SD

Примечания к Рисунку 10П. Деформационные решетки и геометрическо-морфометрические морфы, представляющие различия в форме лица женщин с низкой (слева) и высокой (справа) физической силой (измерено по силе кисти). Решетки по центру являются средней формой лица по отношению к крайним вариантам. Для наглядности различия в форме между средними и крайними конфигурациями усилены. Крайние конфигурации представлены в формах, отклоняющихся на 5 SD от средней модели.

Таблица 1 П. Результаты корреляционного анализа. Параметры тела и возраст. Мужчины из популяции тувинцев-эрзинцев. N[мужчин] = 93

	Рост	Масса тела	ИМТ	Сила кисти	Возраст
Рост	1	0,396 0,000*	-0,037 0,726	0,569 0,000*	-0,169 0,107
Масса тела	0,396 0,000*	1	0,899 0,000*	0,382 0,000*	0,374 0,000*
ИМТ	-0,037 0,726	0,899 0,000	1	0,144 0,168	0,485 0,000*
Сила кисти	0,569 0,000*	0,382 0,000*	0,144 0,168	1	-0,193 0,066
Возраст	-0,169 0,107	0,374 0,000*	0,485 0,000*	-0,193 0,066	1



Примечания к Таблице 1 П. В верхней строке каждой ячейки представлены значения коэффициентов корреляции, в нижней строке каждой ячейки дана статистическая значимость коэффициента. Статистически значимые связи помечены *.

Таблица 1 П. Результаты корреляционного анализа. Параметры тела и возраст. Женщины из популяции тувинцев-эрзинцев. N[мужчин] = 94.

	Рост	Масса тела	ИМТ	Сила кисти	Возраст
Рост	1	0,270 0,009*	-0,088 0,400	0,299 0,003*	-0,202 0,054
Масса тела	0,270 0,009*	1	0,934 0,000	0,259 0,012*	0,441 0,000*
ИМТ	-0,088 0,400	0,934 0,000	1	0,153 0,140	0,531 0,000*
Сила кисти	0,299 0,003*	0,259 0,012*	0,153 0,140	1	-0,127 0,228
Возраст	-0,202 0,054	0,441 0,000*	0,531 0,000*	-0,127 0,228	1

Коэффициент корреляции Пирсона



Примечания к Таблице 1 П. В верхней строке каждой ячейки представлены значения коэффициентов корреляции, в нижней строке каждой ячейки дана статистическая значимость коэффициента. Статистически значимые связи помечены *.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ И ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Алексеева Т. И.* Антропологические особенности современных тувинцев. Кефалометрия и кефалоскопия // Антропо-экологические исследования в Туве. М.: Наука, 1984. С. 75–114.
2. *Алексеева Т.И.* Адаптивные процессы в популяциях человека. М.: Изд-во Моск. гос. ун-та, 1986. 215 с.
3. *Ананьева К. И., Мезенцева А. А.* Факторная структура самооценок представителей регионов России // Познание и переживание. 2021. Т. 2. №. 4. С. 54–70. DOI: 10.51217/cogexp_2021_02_04_04
4. *Апалькова Ю. И., Бронникова Н. К., Бутовская М. Л.* Устойчивые сочетания морфо-функциональных и личностных характеристик у мужчин высокорисковых профессий // Вестник Московского университета. Серия 23: Антропология. 2018. №. 4. DOI: 10.32521/2074-8132.2018.4.067-076
5. *Балуева Т. С., Веселовская Е. В.* Новый комплекс антропологических признаков в пластической реконструкции // Советская этнография. 1989. №. 3. С. 48–59.
6. *Бунак В. В.* Антропометрия // Учмедгиз Наркомпроса РСФСР. М., 1941.
7. *Буркова В. Н. и др.* Кросс-культурные и гендерные различия уровня эмпатии, агрессии и тревожности у российской молодежи (на примере русских и татар) // Вестник антропологии. 2022. № 1. С. 20–44. DOI: 10.33876/2311-0546/2022-1/20-44
8. *Бутовская М. Л., Веселовская Е. В., Постникова Е. А.* Симметричность лица и выраженность полового диморфизма в его пропорциях у исанзу, традиционных земледельцев Восточной Африки // Experimental Psychology. 2015. Т. 8. №. 4. С. 77–90. DOI:10.17759/exppsy.2015080406

9. *Бутовская М. Л., Бужилова А. П.* Морфо-психологические комплексы как эволюционно стабильные стратегии человека в прошлом и настоящем // Труды Отделения историко-филологических наук РАН / Отв. ред. В. А. Тишков. М.: Наука. 2016. С. 94–111.
10. *Бутовская М. Л., Буркова В. Н., Феденок Ю. Н.* Пальцевой индекс как индикатор пренатальной андрогенезации и его связь с морфологическими и поведенческими характеристиками у человека // Этнографическое обозрение. 2015. №. 2. С. 99–116.
11. *Бутовская М. Л., Веселовская Е. В., Година Е. З., Анисимова (Третьяк) А. В., Силаева Л. В.* Морфофункциональные и личностные характеристики мужчин-спортсменов как модель адаптивных комплексов в палеореконструкциях // Вестник Московского университета. Серия 23: Антропология. 2011. №. 2. С. 4–15.
12. *Бутовская М. Л., Апалькова Ю. И., Феденок Ю. Н.* Эмпатия и кооперация как составляющие морфопсихотипа «воина» у человека: сравнительный анализ группы военных и контроля // Вестник Московского университета. Серия 23: Антропология. 2020. № 1. С. 58–71. DOI: 10.32521/2074-8132.2020.1.058-071
13. *Бутовская М. Л., Веселовская Е. В., Прудникова А. С.* Модели биосоциальной адаптации человека и их реализация в условиях индустриального общества // Археология, этнография и антропология Евразии. 2010. Т. 4. №. 44. С. 143–154.
14. *Бутовская М. Л., Мезенцева А. А.* Обобщенные портреты мужчин-масаев: внешняя привлекательность и физическая сила по оценкам экспертов из той же популяции // Лицо человека: познание, общение, деятельность / Отв. ред. К. И. Ананьева, В. А. Барабанщиков. М.: Когито-Центр, 2019. С. 495–505. ISBN: 978-5-89353-572

15. *Бутовская М. Л.* Универсальные морфо-психотипы человека: адаптация к условиям среды и оптимизация репродуктивного успеха // Вестник Российского фонда фундаментальных исследований. 2016. № 3. С. 92–99. DOI: 10.22204/2410-4639-2016-091-03-92-99
16. *Даржа В. К.* Традиционные мужские занятия тувинцев. Кызыл: Тувинское книжное издательство, 2009.
17. *Ежова О. Ф.* Игровая культура детей Тувы: борьба хуреш и этническая социализация мальчиков // Традиционная культура. 2019. Т. 20. № 2. С. 63–71.
18. *Калимуллина Д. М., Шляева И. Ф.* Агрессивное поведение человека: к вопросу о биологических детерминантах // Научные исследования и разработки: новое и актуальное. Материалы X Международной научно-практической конференции. Ч. 1. Ростов н/Д.: ВВМ, 2021. С. 365–368. 842 с.
19. *Кенин-Лопсан М. Б.* Традиционная культура тувинцев. Кызыл, 2021.
20. *Колядин В. Л.* Пермутационные критерии как универсальный непараметрический подход к проверке статистических гипотез // Радиоэлектроника и информатика. 2002. Т. 3. № 20. С. 7–14.
21. *Локк К. Э.* Компьютерные методы суммирования изображений. Обобщенный и усредненный портреты // Вестник Московского университета: Антропология. 2011. № 1. С. 37–44.
22. *Мезенцева А. А., Бутовская М. Л., Ананьева К. И., Демидов А. А.* Маскулинность лица: морфология и восприятие // Психологический журнал. 2021. Т. 42. № 2. С. 71-81. DOI: 10.31857/S020595920014246-6
23. *Мезенцева А. А., Бутовская М. Л., Ростовцева В. В., Ананьева К. И., Демидов А. А.* Экстраверсия и доминирование: реализация индивидуальных

качеств в трех культурах России: тувинцы, коми, русские // Сибирские исторические исследования. 2022.

24. *Мезенцева А. А., Бутовская М. Л., Ананьева К. И., Демидов А. А.* Глава «Стимульные изображения: антропологическая методика создания стандартизированного фотопортрета» // Лицо человека в контекстах природы, технологий и культуры / Отв. ред. К. И. Ананьева, В. А. Барабанщиков. М.: Когито-Центр: 2020. С. 302–309. ISBN 978-5-89353-620-1
25. *Мендом И., Мендом Э. Мендом Э.* Этнокультурные игры тувинского народа // Вестник Бурятского государственного университета. Философия. 2014. Т. 13. № 1. С. 123–128.
26. *Монгуш А. М.* Мужчина в гендерных взаимодействиях в традиционном тувинском обществе // Genesis: исторические исследования. 2019. № 6. С. 19–26. DOI: 10.25136/2409-868X.2019.6.30122
27. *Перевозчиков И. В., Маурер А. М.* Обобщенный фотопортрет: история, методы, результаты // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология. 2009. № 1. С. 35.
28. *Подвойский Д. Г.* СТЕРЕОТИП // Большая российская энциклопедия. Т. 31. М., 2016. С. 235–236.
29. *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. Т. 14. № 2. С. 85–100. DOI: 10.17759/exppsy.2021140206
30. *Ростовцева В. В., Мезенцева А. А., Бутовская М. Л.* Роль вербальной коммуникации в динамике кооперативного поведения в мужских коллективах (на примере бурят Южной Сибири) // Томский журнал

- лингвистических и антропологических исследований. 2020. № 2. С. 127–140. <https://doi.org/10.23951/2307-6119-2020-2-127-140>
31. *Ростовцева В. В., Мезенцева А. А., Бутовская М. Л.* Кооперативное поведение и агрессия среди молодых мужчин: эффекты пренатальной андрогенезации и социальной среды // Вестник Московского университета. Серия 23. Антропология. 2019. №. 3. С. 42–54. DOI: 10.32521/2074-8132.2019.3.042-054
32. *Ростовцева В. В., Мезенцева А. А., Бутовская М. Л., Дашиева Н. Б.* Влияние числа сиблингов и очередности рождения на индивидуальную кооперативность во взрослом возрасте: экспериментальное исследование среди бурят // Этнографическое обозрение. 2020. №. 5. С. 162–184. DOI: 10.31857/S086954150012356-1
33. *Adams D., Collyer M., Kaliontzopoulou A., Baken E.* Geomorph: Software for geometric morphometric analyses. R package version 3.3.2. 2021. <https://cran.r-project.org/package=geomorph>.
34. *Amaral C. A. et al.* Hand grip strength: Reference values for adults and elderly people of Rio Branco, Acre, Brazil // PloS one. 2019. Vol. 14. No. 1. P. e0211452. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0211452>
35. *Apicella C. L.* Upper-body strength predicts hunting reputation and reproductive success in Hadza hunter-gatherers. *Evolution and Human Behavior*. 2014. Vol. 35. No. 6. P. 508–518. <https://doi.org/10.1016/j.evolhumbehav.2014.07.001>
36. *Archer J., Thanzami V.* The relation between physical aggression, size and strength, among a sample of young Indian men // *Personality and Individual Differences*. 2007. Vol. 43. No. 3. P. 627–633. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2007.01.005>
37. *Atkinson J., Pipitone R. N., Sorokowska A., Sorokowski P., Mberira M., Bartels A., Gallup G. G. Jr.* Voice and handgrip strength predict reproductive success in a

- group of indigenous African females // PLoS One. 2012. Vol. 7. No. 8. P. e41811.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0041811>
38. *Bardo A. et al.* Get a grip: Variation in human hand grip strength and implications for human evolution // *Symmetry*. 2021. Vol. 13. No. 7. P. 1142.
<https://doi.org/10.3390/sym13071142>
39. *Batalha L., Reynolds K. J., Newbiggin C. A.* All else being equal: Are men always higher in social dominance orientation than women? // *European Journal of Social Psychology*. 2011. Vol. 41. No. 6. P. 796–806. DOI:10.1002/ejsp.829
40. *Batrinós M. L. L.* Testosterone and aggressive behavior in man. *International Journal of Endocrinology & Metabolism*. 2012. Vol. 10. No. 3. P. 563–568.
<https://doi.org/10.5812/ijem.3661>
41. *Berry D. S., Brownlow S.* Were the physiognomists right? Personality correlates of facial babyishness // *Personality and Social Psychology Bulletin*, 1989. Vol. 15. No. 2. P. 266–279. <https://doi.org/10.1177/0146167289152013>
42. *Bhasin S., Woodhouse L., Storer T.* Proof of the effect of testosterone on skeletal muscle // *J. Endocrinol*, 2001. Vol. 170. No. 1. P. 27–38.
<https://doi.org/10.1677/joe.0.1700027>
43. *Bigoni L., Velemínská J., Brůžek J.* Three-dimensional geometric morphometric analysis of cranio-facial sexual dimorphism in a Central European sample of known sex, *Homo*. 2010. Vol. 61. No. 61. P. 16–32.
<https://doi.org/10.1016/j.jchb.2009.09.004>.
44. *Bohannon R. W.* Hand-grip dynamometry predicts future outcomes in aging adults // *Journal of geriatric physical therapy*. 2008. Vol. 31. No. 1. P. 3–10.
45. *Book A. S., Starzyk K. B., Quinsey V. L.* The Relationship between Testosterone and Aggression: A Meta-Analysis // *Aggression and Violent Behavior*. 2001. Vol. 6. No. 6. P. 579–599. [https://doi.org/10.1016/S1359-1789\(00\)00032-X](https://doi.org/10.1016/S1359-1789(00)00032-X)

46. *Bookstein F. L.* Combining the tools of geometric morphometrics // *Advances in morphometrics*. Springer, Boston, MA, 1996. P. 131–151.
47. *Brannigan C. R., Humphries D. A.* Human non-verbal behaviour, a means of communication. In N. G. Blurton Jones (Ed.), *Ethological studies of child behaviour* (pp. 37–64). London: Cambridge University Press, 1972.
48. *Butovskaya M. L., Rostovtseva V. V., Mezentseva A. A.* Facial and body sexual dimorphism are not interconnected in the Maasai // *Journal of physiological anthropology*. 2022. Vol. 41. No. 1. P. 1–23. <https://doi.org/10.1186/s40101-021-00276-8>
49. *Butovskaya M. L., Mezentseva A.A., Mabulla A., Shackelford T.K., Schaefer K., Fink B. Windhager S.* Facial cues to physical strength increase attractiveness but decrease aggressiveness assessments in male Maasai of Northern Tanzania // *Evolution and Human Behavior*. 2022. Vol. 43. No. 2. P. 115–121.
50. *Butovskaya M. L., Windhager S., Karelin D., Mezentseva A., Schaefer K., Fink B.* Associations of physical strength with facial shape in an African pastoralist society, the Maasai of Northern Tanzania // *PLoS One*. 2018. Vol. 13. No. 5. P. e0197738. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0197738>
51. *Butovskaya M. L., Vasilyev V. A., Lazebny O. E., Suchodolskaya E. M., Shibalev D. V., Kulikov A. M. et al.* Aggression and polymorphisms in AR, DAT1, DRD2 and COMT genes in Datoga pastoralists of Tanzania // *Scientific reports*. 2013. Vol. 3. No. 1. P. 1–8. <https://doi.org/10.1038/srep03148>
52. *Burdukiewicz A. et al.* Asymmetry of musculature and hand grip strength in bodybuilders and martial artists // *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2020. Vol. 17. No. 13. P. 4695. <https://doi.org/10.3390/ijerph17134695>

53. *Bookstein F. L.* Combining the tools of geometric morphometrics // *Advances in morphometrics.* Springer, Boston, MA, 1996. P. 131–151. https://doi.org/10.1007/978-1-4757-9083-2_12
54. *Buss D. M., Durkee P. K., Shackelford T. K., Bowdle B. F., Schmitt D. P., Brase G. L., Choe J. C., Trofimova I.* Human status criteria: Sex differences and similarities across 14 nations // *Journal of Personality and Social Psychology.* 2020. Vol. 119. No. 5. P. 979. <https://doi.org/10.1037/pspa0000206>
55. *Carré J. M., McCormick C. M.* In your face: facial metrics predict aggressive behaviour in the laboratory and in varsity and professional hockey players // *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences.* 2008. Vol. 275. No. 1651. P. 2651–2656. <https://doi.org/10.1098/rspb.2008.0873>
56. *Carré J. M., McCormick C. M., Mondloch C. J.* Facial structure is a reliable cue of aggressive behavior. *Psychological Science.* 2009. Vol. 20. No. 10. P. 1194–1198. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9280.2009.02423.x>
57. *Claude J.* *Morphometrics with R.* New-York, Springer: 2008.
58. *Cooper R.* Mortality Review Group; FALCon and HALCyon Study Teams. Objectively measured physical capability levels and mortality: systematic review and meta-analysis // *Br Med J.* 2010. Vol. 341. P. c4467.
59. *Coquerelle M., F. L. Bookstein J. Braga D. J., Halazonetis G. W., Weber P. Mitteroecker.* Sexual dimorphism of the human mandible and its association with dental development // *Am. J. Phys. Anthropol.* 2011. Vol. 145. Vol. 2. P. 192–202, <https://doi.org/10.1002/ajpa.21485>.
60. *Cronin J. et al.* A brief review of handgrip strength and sport performance // *The Journal of Strength & Conditioning Research.* 2017. Vol. 31. No. 11. P. 3187–3217. DOI: 10.1519/JSC.0000000000002149

61. *Cuesta-Vargas A., Hilgenkamp T.* Reference values of grip strength measured with a Jamar dynamometer in 1526 adults with intellectual disabilities and compared to adults without intellectual disability // *PloS one*. 2015. Vol. 10. No. 6. P. e0129585. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0129585>
62. *Dekkers T. J. et al.* A Meta-Analytical Evaluation of the Dual-Hormone Hypothesis: Does Cortisol Moderate the Relationship Between Testosterone and Status, Dominance, Risk Taking, Aggression, and Psychopathy? // *Neuroscience & Biobehavioural Reviews*. 2019. Vol. 96. P. 250–271. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2018.12.004>
63. *Dhananjaya J. R. et al.* Comparative study of body mass index, hand grip strength, and handgrip endurance in healthy individuals // *National Journal of Physiology, Pharmacy and Pharmacology*. 2017. Vol. 7. No. 6. P. 594.
64. *Ekrami O. et al.* Effects of male facial masculinity on perceived attractiveness // *Adaptive human behavior and physiology*. 2021. Vol. 7. No. 1. P. 73–88. <https://doi.org/10.1007/s40750-020-00156-y>
65. *Enlow D. H., Hans M. G.* Essentials of facial growth. WB Saunders Company: 1996.
66. *Farkas L. G., Munro J. R.* Anthropometry of the head and face in medicine, New York: 1981.
67. *Farkas L. G., Katic M. J., Forrest C. R.* International anthropometric study of facial morphology in various ethnic groups/races // *Journal of Craniofacial Surgery*. 2005. Vol. 16. No. 4. P. 615–646. DOI: 10.1097/01.scs.0000171847.58031.9e
68. *Fink B., Penton-Voak I.* Evolutionary psychology of facial attractiveness // *Current Directions in Psychological Science*, 2002. No. 5. P. 154–158. <https://doi.org/10.1111/1467-8721.00190>

69. *Fink B., Grammer K., Mitteroecker P., Gunz P., Schaefer K., Bookstein F. L., Manning J. T.* Second to fourth digit ratio and face shape // *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*. 2005. Vol. 272. No. 1576. P. 1995–2001. <https://doi.org/10.1098/rspb.2005.3179>
70. *Fink B., Hamda A., Wenig F., Neave N.* Hand-grip strength and sensation seeking // *Personality and Individual Differences*. 2010. Vol. 49. No. 7. P. 789–793. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2010.06.032>.
71. *Fink B., Neave N., Seydel H.* Male facial appearance signals physical strength to women // *American Journal of Human Biology*. 2007. Vol. 19. No.1. P. 82–87. <https://doi.org/10.1002/ajhb.20583>
72. *Fink B., Butovskaya M. L., Shackelford T. K.* Assessment of physical strength from gait: data from the Maasai of Tanzania. *Biology Letters*. 2019. Vol. 15. No. 3. P. 20180803. <https://doi.org/10.1098/rsbl.2018.0803>
73. *Fink B., Wübker M., Ostner J., Butovskaya M. L., Mezentseva A., Muñoz-Reyes J. A, Sela Y., Shackelford T. K.* Cross-Cultural Investigation of Male Gait Perception in Relation to Physical Strength and Speed. *Front. Psychol.* 2017. Vol. 8. P. 1427. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.01427>
74. *Folstad I., Karter A. J.* Parasites, bright males, and the immunocompetence handicap // *The American Naturalist*. 1992. Vol. 139. No. 3. P. 603–622.
75. *Frederiksen H. et al.* Hand grip strength: A phenotype suitable for identifying genetic variants affecting mid-and late-life physical functioning // *Genetic Epidemiology: The Official Publication of the International Genetic Epidemiology Society*. 2002. Vol. 23. No. 2. P. 110–122. <https://doi.org/10.1002/gepi.1127>
76. *Hamilton W. D., Zuk M.* Heritable true fitness and bright birds: a role for parasites? // *Science*. 1982. Vol. 218. No. 4570. P. 384–387.

77. *Gallup A. C., Fink B.* Handgrip strength as a Darwinian fitness indicator in men. *Frontiers in Psychology*. 2018. 439 p. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.00439>
78. *Gallup A. C., White D. D., Gallup Jr G. G.* Handgrip strength predicts sexual behavior, body morphology, and aggression in male college students // *Evolution and Human Behavior*. 2007. Vol. 28. No. 6. P. 423–429. <https://doi.org/10.1016/j.evolhumbehav.2007.07.001>
79. *Gallup A. C., O'Brien D. T., White D. D., Wilson D. S.* Handgrip strength and socially dominant behaviour in male adolescents. *Evolutionary Psychology*. 2010. Vol. 8. No. 2. P. 229–243.
80. *Geniole S. N., McCormick C. M.* Facing our ancestors: Judgements of aggression are consistent and related to the facial width-to-height ratio in men irrespective of beards // *Evolution and Human Behavior*. 2015. Vol. 36. No. 4. P. 279–285. <https://doi.org/10.1016/j.evolhumbehav.2014.12.005>
81. *Geniole S. N., Denson T. F., Dixson B. J., Carré J. M., McCormick C. M.* Evidence from meta-analyses of the facial width-to-height ratio as an evolved cue of threat // *PLoS One*. 2015. Vol. 10. No. 7. e0132726 <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0132726>
82. *Gómez-Campos R. et al.* Normative data for handgrip strength in children and adolescents in the Maule Region, Chile: Evaluation based on chronological and biological age // *PloS one*. 2018. Vol. 13. No. 8. P. e0201033. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0201033>
83. *Good P.* Permutation tests: a practical guide to resampling methods for testing hypotheses. Ney York: Springer-Verlag. 2000.
84. *Grammer K., Thornhill R.* Human (*Homo sapiens*) facial attractiveness and sexual selection: the role of symmetry and averageness // *Journal of comparative psychology*, 1994. Vol. 108. No. 3. P. 233.

85. *Guerra R. S. et al.* Handgrip strength and associated factors in hospitalized patients // *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*. 2013. Vol. 39. No. 3. P. 322–330. <https://doi.org/10.1177/0148607113514113>
86. *Guerra R. S. et al.* Handgrip strength and associated factors in hospitalized patients // *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*. 2013. Vol. 39. No. 3. P. 322–330. <https://doi.org/10.1177/0148607113514113>
87. *Guidetti L. et al.* Physiological factors in middleweight boxing performance // *Journal of sports medicine and physical fitness*. 2002. Vol. 42. No. 3. P. 309–314.
88. *Han C., Kandrik M., Hahn A. C., Fisher C. I., Feinberg D. R., Holzleitner I. J., . . . Jones B. C.* Interrelationships among men's threat potential, facial dominance, and vocal dominance. *Evolutionary Psychology*. 2017. Vol. 15. No.1. P. 1474704917697332. <https://doi.org/10.1177/1474704917697332>
89. *Hahn A. C., Holzleitner I. J., Lee A. J., Kandrik M., O'Shea K. J., DeBruine L. M., Jones B. C.* Facial masculinity is only weakly correlated with handgrip strength in young adult women // *American Journal of Human Biology*. 2018. Vol. 31. No. P. e23203.
90. *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. No. 4. P. 571–576. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0122637>
91. *Haynes E., DeBeliso M.* The relationship between CrossFit performance and grip strength // *Turkish Journal of Kinesiology*. 2019. Vol. 5. No. 1. P. 15–21.
92. *Hess U., Adams R. B., Kleck R. E.* The face is not an empty canvas: how facial expressions interact with facial appearance // *Philosophical transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological Sciences*. 2008. Vol. 364. No. 1535. P. 3497–3504. <https://doi.org/10.1098/rstb.2009.0165>

93. *Hyun B. R. et al.* Association between Handgrip Strength and Psychological Distress: The Korea National Health and Nutrition Examination Survey (2015 and 2017) // *Korean Journal of Family Practice*. 2021. Vol. 11. No. 5. P. 338–344. <https://doi.org/10.21215/kjfp.2021.11.5.338>
94. *Hodges-Simeon C. R., Albert G., Richardson G. B., McHale T. S., Weinberg S. M., Gurven M., Gaulin S. J.* Was facial width-to-height ratio subject to sexual selection pressures? A life course approach // *PloS one*. 2021. Vol. 16. No. 3. P. e0240284. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0240284>
95. *Holzleitner I. J., Perrett, D. I.* Perception of strength from 3D faces is linked to facial cues of physique. *Evolution and Human Behavior*. 2016. Vol. 37. No. 3. P. 217–229. <https://doi.org/10.1016/j.evolhumbehav.2015.11.004>
96. *Hooper P. L.* Quantitative description of the pastoral economy of western Tuvan nomads. *New Research of Tuva*, 2020. Vol. 4. P. 19–27. <https://www.doi.org/10.25178/nit.2020.4.2>
97. *Hone L. S. E., McCullough M. E.* 2D: 4D ratios predict handgrip strength (but not handgrip endurance) in men (but not in women) // *Evolution and Human Behavior*. 2012. Vol. 33. No.6. P. 780–789. <https://doi.org/10.1016/j.evolhumbehav.2012.07.003>
98. *Innes E. V.* Handgrip strength testing: a review of the literature // *Australian Occupational Therapy Journal*. 1999. Vol. 46. No. 3. P. 120–140. <https://doi.org/10.1046/j.1440-1630.1999.00182.xC>
99. *Gimigliano F. et al.* The combination of vitamin D deficiency and overweight affects muscle mass and function in older post-menopausal women // *Aging Clinical and Experimental Research*. 2018. Vol. 30. No. 6. P. 625–631. <https://doi.org/10.1007/s40520-018-0921-1>

100. *Isen J. D., McGue M. K., Iacono W. G.* Aggressive-antisocial boys develop into physically strong young men. *Psychological Science*. 2015. Vol. 26. No. 4. P. 444–455. <https://doi.org/10.1177/0956797614567718>
101. *Isen J., McGue M., Iacono W.* Genetic influences on the development of grip strength in adolescence // *American journal of physical anthropology*. 2014. Vol. 154. No. 2. P. 189–200. <https://doi.org/10.1002/ajpa.22492>
102. *Jensen B. et al.* Ethnic differences in fat and muscle mass and their implication for interpretation of bioelectrical impedance vector analysis // *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*. 2019. Vol. 44. No. 6. P. 619–626. <https://doi.org/10.1139/apnm-2018-0276>
103. *Josty I. C. et al.* Grip and pinch strength variations in different types of workers // *Journal of Hand Surgery*. 1997. Vol. 22. No. 2. P. 266–269.
104. *Kallman D. A., Plato C. C., Tobin J. D.* The role of muscle loss in the age-related decline of grip strength: Cross-sectional and longitudinal perspectives // *Journal of Gerontology*. 1990. Vol. 45. P. 82–88.
105. *Kamarul T., Ahmad T. S., Loh W. Y. C.* Hand grip strength in the adult Malaysian population // *Journal of Orthopaedic Surgery*. 2006. T. 14. No. 2. C. 172–177. <https://doi.org/10.1177/230949900601400213>
106. *Kasai K., Richards L. C., Brown T.* Comparative study of craniofacial morphology in Japanese and Australian aboriginal populations // *Hum. Biol.* 1993. Vol. 65. No. 5. P. 821–834.
107. *Kim C. R. et al.* Reference values for hand grip strength in the South Korean population // *PloS one*. 2018. Vol. 13. No. 4. P. e0195485. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0195485>
108. *Kleisner K., Tureček P., Roberts S. C., Havlíček J., Valentova J. V., Akoko R. M., Leongomez J. D., Apostol S., Varella M. A. C., Saribay S. A.* How and why

- patterns of sexual dimorphism in human faces vary across the world // Scientific reports. 2021. Vol. 11. No. 1. P. 1–14. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-85402-3>
109. *Knapen J. E. P., Blaker N. M., Van Vugt M.* The Napoleon complex: When shorter men take more. *Psychological Science*. 2018. Vol. 29. No.7. P. 1134–1144. <https://doi.org/10.1177/0956797618772822>
110. *Koo T. K., Li M. Y.* A guideline of selecting and reporting intraclass correlation coefficients for reliability research // *Journal of chiropractic medicine*. 2016. Vol. 15. No. 2. P. 155–163. <https://doi.org/10.1016/j.jcm.2016.02.012>
111. *Kolar J. C., Salter E. M.* Craniofacial anthropometry: Practical measurement of the head and face for clinical, surgical, and research use. Charles C Thomas Pub Limited, 1997.
112. *Kramer R. S., Jones A. L., Ward R.* A lack of sexual dimorphism in width-to-height ratio in white European faces using 2D photographs, 3D scans, and anthropometry // *PLoS One*. 2012. Vol. 7. No. 8. e42705. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0042705>
113. *Kramer R. S. S.* Sexual dimorphism of facial width-to-height ratio in human skulls and faces: a meta-analytical approach // *Evol. Hum. Behav.* 2017. Vol. 38. No. 3. P. 414–420. <https://doi.org/10.1016/j.evolhumbehav.2016.12.002>.
114. *Lassek W. D., Gaulin S. J. C.* Costs and benefits of fat-free muscle mass in men: Relationship to mating success, dietary requirements, and native immunity // *Evolution and Human Behavior*. 2009. Vol. 30. No. 5. P. 322–328. <https://doi.org/10.1016/j.evolhumbehav.2009.04.002>
115. *Law Smith M. J. et al.* Facial appearance is a cue to oestrogen levels in women // *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*. 2006. Vol. 273. No. 1583. P. 135–140. <https://doi.org/10.1098/rspb.2005.3296>

116. *Lee K.* The association between occupational categories and grip strength in Korean male workers // *International archives of occupational and environmental health*. 2021. Vol. 94. No. 3. P. 567–574. <https://doi.org/10.1007/s00420-020-01635-1>
117. *Lee A. J., Mitchem D. G., Wright M. J., Martin N. G., Keller M. C., Zietsch B. P.* Genetic factors that increase male facial masculinity decrease facial attractiveness of female relatives // *Psychological Science*. 2014. Vol. 25. No. 2. P. 476–484. <https://doi.org/10.1177/0956797613510724>
118. *Lefevre C. E., Lewis G. J., Bates T. C., Dzhelyova M., Coetzee V., Deary I. J., Perrett D. I.* No. evidence for sexual dimorphism of facial width-to-height ratio in four large adult samples // *Evolution and Human Behavior*. 2012. Vol. 33. No. 6. P. 623–627. <https://doi.org/10.1016/j.evolhumbehav.2012.03.002>
119. *Lefevre C. E., Lewis G. J., Perrett D. I., Penke L.* Telling facial metrics: Facial width is associated with testosterone levels in men // *Evolution and Human Behavior*. 2013. Vol. 34. No. 4. P. 273–279. <https://doi.org/10.1016/j.evolhumbehav.2013.03.005>
120. *Lefevre C. E., Lewis G. J.* Perceiving Aggression from Facial Structure: Further Evidence for A Positive Association with Facial Width–To–Height Ratio and Masculinity, but Not for Moderation by Self–Reported Dominance // *European Journal of Personality*. 2014. Vol. 28. No. 6. P. 530–537. <https://doi.org/10.1002/per.1942>
121. *Leopold D. A., Rhodes G.* A comparative view of face perception. *Journal of Comparative Psychology*. 2010. Vol. 124. No. 3. P. 233–251. <https://doi.org/10.1037/a001946>
122. *Lindquist G.* Loyalty and command: shamans, lamas, and spirits in a Siberian ritual. *Social Analysis*. 2008. Vol. 52. P. 111–126. <http://dx.doi.org/10.3167/sa.2008.520107>

123. *Little A. C., Jones B. C., DeBruine L. M.* Facial attractiveness: evolutionary based research // *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 2011. No. 1571. P. 1638–1659. <https://doi.org/10.1098/rstb.2010.0404>
124. *Little A. C., Jones B. C., DeBruine L. M.* The many faces of research on face perception. *Philosophical Transactions of the Royal Society B*. 2011. No. 366. P. 1634–1637. <https://doi.org/10.1098/rstb.2010.0386>
125. *Little A. C., Hancock P. J.* The role of masculinity and distinctiveness on the perception of attractiveness in human male faces // *British Journal of Psychology*. 2002. Vol. 93. No. 4. P. 451–464.
126. *Liu Y., Kau C. H., Talbert L., Pan F.* Three-dimensional analysis of facial morphology // *Journal of Craniofacial Surgery*. 2014. Vol. 25. No. 5. P. 1890–1894. DOI: 10.1097/01.SCS.0000436677.51573.a6
127. *Law Smith M. J. et al.* Facial appearance is a cue to oestrogen levels in women // *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*. 2006. Vol. 273. No. 1583. P. 135–140. <https://doi.org/10.1098/rspb.2005.3296>
128. *Lukaszewski A. W., Roney J. R.* The origins of extraversion: Joint effects of facultative calibration and genetic polymorphism // *Personality and Social Psychology Bulletin*. 2011. Vol. 37. No. 3. P. 409–421. <https://doi.org/10.1177/0146167210397209>
129. *Macknowski U. M. et al.* Women’s preferences for men’s facial masculinity are strongest under favorable ecological conditions // *Scientific Reports*. 2019. Vol. 9. No. 1. P. 1–10. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-39350-8>
130. *Mathiowetz V. et al.* Grip and pinch strength: normative data for adults // *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 1985. Vol. 66. No. 2. P. 69–74.
131. *Meindl K., Windhager S., Wallner B., Shaefer K.* Second-to-fourth digit ratio and facial shape in boys: the lower the digit ratio, the more robust the face //

- Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences, 2012. No. 1737. P. 2457–2463. <https://doi.org/10.1098/rspb.2011.2351>
132. *Mezentseva A. A., Rostovtseva V. V., Butovskaya M. L.* Facial cues to physical strength are not always associated with facial masculinity: Comparative study of Europeans and Southern Siberians // *American Journal of Human Biology*. 2023. P. e23974.
133. *Misiak M., Butovskaya M., Oleszkiewicz A., Sorokowski P.* Digit ratio and hand grip strength are associated with male competition outcomes: A study among traditional populations of the Yali and Hadza // *American Journal of Human Biology*. 2020. T. 32. No. 2. P. e23321. <https://doi.org/10.1002/ajhb.23321>
134. *Mitteroecker P., Windhager S., Müller G., Schaefer K.* The morphometrics of “masculinity” in human faces // *PLoS One*. 2015. Vol. 10. No. 2. P. e0118374. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0118374>
135. *Mitteroecker P. et al.* A brief review of shape, form, and allometry in geometric morphometrics, with applications to human facial morphology // *Hystrix, the Italian Journal of Mammalogy*. 2013. Vol. 24. No. 1. P. 59–66. <https://doi.org/10.4404/hystrix-24.1-6369>
136. *Mitteroecker P., Gunz P.* Advances in geometric morphometrics // *Evolutionary Biology*. 2009. T. 36. No. 2. P. 235–247. <https://doi.org/10.1007/s11692-009-9055-x>
137. *Mitteroecker P., Schaefer K.* Thirty years of geometric morphometrics: Achievements, challenges, and the ongoing quest for biological meaningfulness // *American Journal of Biological Anthropology*. 2022. Vol. 178. P. 181–210. <https://doi.org/10.1002/ajpa.24531>

138. *Miller A., MacDougall J., Tarnopolsky M., Sale D.* Gender differences in strength and muscle fiber characteristics // *Eur. J. Appl. Physiol.* 1993. Vol. 66. P. 254–262.
139. *Misiak M., Butovskaya M., Oleszkiewicz A., Sorokowski P.* Digit ratio and hand grip strength are associated with male competition outcomes: A study among traditional populations of the Yali and Hadza // *American Journal of Human Biology.* 2020. Vol. 32. No. 2. P. e23321. <https://doi.org/10.1002/ajhb.23321>
140. *Muñoz-Reyes J. A. et al.* Physical strength, fighting ability, and aggressiveness in adolescents // *American Journal of Human Biology.* 2012. Vol. 24. No. 5. P. 611–617.
141. *Nahyun K., Hana S.* Personality, traits, gender and information competency among college students // *Malaysian Journal of Library & Information Science.* 2011. Vol. 16. No. 1. P. 87–107.
142. *Neidenbach R. C., Oberhoffer R., Pieper L., Freilinger S., Ewert P., Kaemmerer H., Nagdyman N., Hager A., Müller J.* The value of hand grip strength (HGS) as a diagnostic and prognostic biomarker in congenital heart disease // *Cardiovascular diagnosis and therapy.* 2019. Vol. 9. No. 2. P. S187. <https://doi.org/10.21037/cdt.2019.09.16>
143. *Norman K. et al.* Hand grip strength: outcome predictor and marker of nutritional status // *Clinical nutrition.* 2011. Vol. 30. No. 2. P. 135–142. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2010.09.010>
144. *Oosterhof N. N., Todorov A.* The functional basis of face evaluation // *Proceedings of the National Academy of Sciences USA.* 2008. Vol. 105. No. 32. P. 11087–11092. [https://doi: 10.1073/pnas.0805664105](https://doi:10.1073/pnas.0805664105)
145. *Page S. T. et al.* Exogenous testosterone (T) alone or with finasteride increases physical performance, grip strength, and lean body mass in older men

- with low serum T // *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*. 2005. Vol. 90. No. 3. P. 1502–1510. <https://doi.org/10.1210/jc.2004-1933>
146. *Payne J. L.* A history of force: Exploring the Worldwide Movement Against Habits of Coercion, Bloodshed, and Mayhem. Sandpoint, Lytton: 2004. ISBN 0915728176
147. *Penton-Voak I. S., Chen J. Y.* High salivary testosterone is linked to masculine male facial appearance in humans // *Evolution and Human Behavior*, 2004. No. 4. P. 229–241. <https://doi.org/10.1016/j.evolhumbehav.2004.04.003>
148. *t, D. I., Lee K. J., Penton-Voak I. S., Rowland D. R., Yoshikawa S., Burt D. M., Henzi S. P., Castles D. L., Akamatsu S.* Effects of sexual dimorphism on facial attractiveness // *Nature*, 1998. No. 6696. P. 884–887. <https://doi.org/10.1038/29772>
149. *Puts D. A.* Beauty and the beast: mechanisms of sexual selection in humans // *Evolution and Human Behavior*. 2010. Vol. 31. No. 3. P. 157–175.
150. R Core Team. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. 2020. URL <https://www.R-project.org>.
151. *Rantanen T. et al.* Midlife hand grip strength as a predictor of old age disability // *Jama*. 1999. Vol. 281. No. 6. P. 558–560. DOI:10.1001/jama.281.6.558
152. *Reidy D. E., Berke D. S., Gentile B., Zeichner A.* Man enough? Masculine discrepancy stress and intimate partner violence. *Personality and Individual Differences*. 2014. Vol. 68. P. 160–164. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2014.04.021>
153. *Reidy D. E., Berke D. S., Gentile B., Zeichner A.* Masculine discrepancy stress, substance use, assault and injury in a survey of US men. *Injury Prevention*.

2016. Vol. 22. No. 5. P. 370–374. <https://doi.org/10.1136/injuryprev-2015-041599>
154. *Ribeiro E., Neave N., Morais R. N., Kilduff L., Taylor S. R., Butovskaya M., Manning J. T.* Digit ratio (2D: 4D), testosterone, cortisol, aggression, personality and hand-grip strength: Evidence for prenatal effects on strength // *Early human development*. 2016. Vol. 100. P. 21–25. <https://doi.org/10.1016/j.earlhumdev.2016.04.003>
155. *Robertson J. M., Kingsley B. E., Ford G. C.* Sexually dimorphic faciometrics in humans from early adulthood to late middle age: Dynamic, declining, and differentiated // *Evolutionary Psychology*. 2017. Vol. 15. No. 3. 1474704917730640. <https://doi.org/10.1177/1474704917730640>
156. *Rhodes G., Chan J., Zebrowitz L. A., Simmons L. W.* Does sexual dimorphism in human faces signal health? // *Proceedings of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences*, 2003. P. S93–S95. <https://doi.org/10.1098/rsbl.2003.0023>
157. *Rostovtseva V. V., Butovskaya M. L., Mezentseva A. A., Weissing F. J.* Effects of sex and sex-related facial traits on trust and trustworthiness: An experimental study // *Frontiers in Psychology*. 2023. Vol. 13. P. 925601.
158. *Rostovtseva V. V., Mezentseva A. A., Windhager S., Butovskaya M. L.* Altruistic face: experimental study on facial morphology and prosociality in Buryats of Southern Siberia // *Experimental Psychology (Russia)*. 2021. Vol. 14. No. 2. P. 85-100. DOI: 10.17759/exppsy.2021140206
159. *Rostovtseva V. V., Mezentseva A. A., Butovskaya M. L.* Perception of Emergent Leaders' Faces and Evolution of Social Cheating: Cross-Cultural Experiments // *Evolutionary Psychology*. 2022. Vol. 20. No. 1. P. 14747049221081733. <https://doi.org/10.1177/14747049221081733>

160. *Rostovtseva V. V., Weissing Franz J., Mezentseva A. A., Butovskaya M. L.* Sex differences in cooperativeness — An experiment with Buryats in Southern Siberia // *PloS one*. 2020. Vol. 15. No. 9. P. e0239129. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0239129>
161. *Rostovtseva V. V., Mezentseva A. A., Windhager S., Butovskaya M. L.* Sexual dimorphism in facial shape of modern Buryats of Southern Siberia // *American Journal of Human Biology*. 2020. Vol. 33. No. 2. P. e23458. <https://doi.org/10.1002/ajhb.23458>
162. *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>
163. *Rostovtseva V. V., Butovskaya M. L., Mezentseva A. A., Butovskaya P. R., Rosa A., Gonzalez T. M., Lazebny O. E.* Leaders-cheaters in male group cooperation: Differences in nonverbal communication and genetic factors // *Psychology. Journal of Higher School of Economics*. 2022. Vol. 19. No. 1. P. 124–149. DOI: 10.17323/1813-8918-2022-1-124-149
164. *Rohlf F. J.* The tps series of software // *Hystrix*. 2015. Vol. 26. No. 1. P. 1–4. <https://doi.org/10.4404/hystrix-26.1-11264>
165. *Sayer A. A. et al.* Is grip strength associated with health-related quality of life? Findings from the Hertfordshire Cohort Study // *Age and ageing*. 2006. Vol. 35. No. 4. P. 409–415. <https://doi.org/10.1093/ageing/afl024>
166. *Scott I. M., Clark A. P., Josephson S. C., Boyette A. H., Cuthill I. C., Fried R. L., Gibson M. A., Hewlett B. S., Jamieson M., Jankowiak W., Honey P. L., Huang Z., Liebert M. A., Purzycki B. G., Shaver J. H., Snodgrass J. J., Sosis R., Sugiyama L. S., Swami V., Yu D. W., Zhao Y., Penton-Voak I. S.* Human preferences for sexually dimorphic faces may be evolutionarily novel.

- Proceedings of the National Academy of Sciences USA. 2014. Vol. 111. No.40. P. 14388–14393. <https://doi.org/10.1073/pnas.1409643111>
167. *Scharlemann J. P. W., Ecker C. C., Kacelnik A., Wilson R. K.* The value of a smile: Game theory with a human face // *Journal of Economic Psychology*. 2001. Vol. 22. No. 5. P. 617–640. [https://doi.org/10.1016/S0167-4870\(01\)00059-9](https://doi.org/10.1016/S0167-4870(01)00059-9)
168. *Scheib J. E., Gangestad S. W., Thornhill R.* Facial attractiveness, symmetry and cues of good genes // *Proceedings of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences*. 1999. Vol. 226. No. 1431. P. 1913–1917. <https://doi.org/10.1098/rspb.1999.0866>
169. *Sell A., Eisner M., Ribeaud D.* Bargaining power and adolescent aggression: The role of fighting ability, coalitional strength, and mate value // *Evolution and Human Behavior*. 2016. Vol. 37. No. 2. P. 105–116.
170. *Sell A., Hone L. S. E., Pound N.* The importance of physical strength to human males // *Human Nature*. 2012. Vol. 23. P. 30–44.
171. *Sell A., Cosmides L., Tooby J., Sznycer D., Von Rueden C., Gurven M.* Human adaptations for the visual assessment of strength and fighting ability from the body and face // *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 2009. No. 1656. P. 575–584. <https://doi.org/10.1098/rspb.2008.1177>
172. *Shim J. H. et al.* Normative measurements of grip and pinch strengths of 21st century Korean population // *Archives of plastic surgery*. 2013. Vol. 40. No. 1. P. 52. <https://doi.org/10.5999/aps.2013.40.1.52>
173. *Shoup M. L., Gallup G. G.* Men's faces convey information about their bodies and their behavior: What you see is what you get. *Evolutionary Psychology*. 2008. Vol. 6. No. 3. P. 147470490800600311. <https://doi.org/10.1177/147470490800600311>

174. *Smith K. M. et al.* Hadza men with lower voice pitch have a better hunting reputation // *Evolutionary Psychology*. 2017. Vol. 15. No. 4. P. 1474704917740466. <https://doi.org/10.1177/1474704917740466>
175. *Steiber N.* Strong or weak handgrip? Normative reference values for the German population across the life course stratified by sex, age, and body height // *PloS one*. 2016. Vol. 11. No. 10. P. e0163917. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0163917>
176. *Stirrat M., Perrett D. I.* Valid facial cues to cooperation and trust: Male facial width and trustworthiness // *Psychological Science*. 2010. Vol. 21. No. 3. P. 349–354. <https://doi.org/10.1177/0956797610362647>
177. *Taekema D. G. et al.* Handgrip strength as a predictor of functional, psychological and social health. A prospective population-based study among the oldest old // *Age and ageing*. 2010. Vol. 39. No. 3. P. 331–337. <https://doi.org/10.1093/ageing/afq022>
178. *Tanikawa C., Zere E., Takada K.* Sexual dimorphism in the facial morphology of adult humans: a three-dimensional analysis // *Homo*. 2016. Vol. 67. No. 1. P. 23–49. <https://doi.org/10.1016/j.jchb.2015.10.001>
179. *Thornhill R., Gangestad S. W.* Human facial beauty // *Human nature*. 1993. No. 3. P. 237–269. <https://doi.org/10.1007/BF02692201>
180. *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. No. 6. P. 427–432. <https://doi.org/10.1016/j.evolhumbehav.2013.08.002>
181. *Třebický V., Havlíček J., Roberts S. C., Little A. C., Kleisner K.* Perceived aggressiveness predicts fighting performance in Mixed-Martial-Arts fighters // *Psychological Science*. 2013. Vol. 24. No. 9. P. 1664–1672. <https://doi.org/10.1177/0956797613477117>

182. *Trivers R.* Parental investment and sexual selection // *Sexual Selection & the Descent of Man*, Aldine de Gruyter, New York. 1972. P. 136–179.
183. *Vaara J., Kyröläinen H., Niemi J., Ohrankaïmmen O., Haïkkinen A., Kocay S. et al.* Associations of maximal strength and muscular endurance test scores with cardiorespiratory fitness and body composition // *J Strength Cond Res.* 2012. Vol. 26. No. 8. P. 2078–2086
<https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e31823b06ff>
184. *Van Dongen S.* Associations among facial masculinity, physical strength, fluctuating asymmetry and attractiveness in young men and women // *Annals of Human Biology.* 2014. Vol. 41. No. P. 205–213.
185. *Van Vugt M.* Sex differences in intergroup competition, aggression, and warfare: The male warrior hypothesis // *Annals of the New York Academy of Sciences.* 2009. Vol. 1167. No. 1. P. 124–134.
186. *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. No. 4. P. 260–271.
<https://doi.org/10.1016/j.evolhumbehav.2007.04.006>
187. *Vianello M. et al.* Gender differences in implicit and explicit personality traits // *Personality and individual differences.* 2013. Vol. 55. No. 8. P. 994–999.
DOI:10.2139/ssrn.2249080
188. *von Rueden C. R., Jaeggi A. V.* Men’s status and reproductive success in 33 nonindustrial societies: Effects of subsistence, marriage system, and reproductive strategy // *Proceedings of the National Academy of Sciences.* 2016. Vol. 113. No. 39. P. 10824–10829. <https://doi.org/10.1073/pnas.1606800113>
189. *Walker W. H.* Testosterone signaling and the regulation of spermatogenesis // *Spermatogenesis.* 2011. Vol. 1. No. 2. P. 116–120.
<https://doi.org/10.4161/spmg.1.2.16956>

190. *Weston E. M., Friday A. E., Johnstone R. A., Schrenk F.* Wide faces or large canines? The attractive versus the aggressive primate // *Proceedings of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences.* 2004. Vol. 271 (Suppl 6). P. S416–S419. <https://doi.org/10.1098/rsbl.2004.0203>
191. *Weston E. M., Friday A. E., Liò P.* Biometric evidence that sexual selection has shaped the hominin face. *PLoS One.* 2007. Vol. 2. No. 8. e710. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0000710>
192. *Wen G., Zheng L.* Facial width to height ratio predicts physical aggression in committed relationships in men and dominance in women in China // *Personality and individual differences.* 2020. Vol. 157. P. 10983. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2020.109832>
193. *Weir C. B., Jan A.* BMI Classification Percentile And Cut Off Points. In: *StatPearls.* StatPearls Publishing, Treasure Island (FL): 2021. PMID: 31082114.
194. *Whitehouse A. J., Gilani S. Z., Shafait F., Mian A., Tan D. W., Maybery M. T., Eastwood P.* Prenatal testosterone exposure is related to sexually dimorphic facial morphology in adulthood // *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences.* 2015. Vol. 282. No. 1816. P. 20151351. <https://doi.org/10.1098/rspb.2015.1351>
195. *Wind A. E., Takken T., Helders P. J. M., Engelbert R. H.* Is grip strength a predictor for total muscle strength in healthy children, adolescents, and young adults? *European Journal of Pediatrics.* 2010. Vol. 169. No. 3. P. 281–287. <https://doi.org/10.1007/s00431-009-1010-4>
196. *Windhager S. et al.* Perception of strength, attractiveness and aggressiveness of Maasai male faces calibrated to handgrip strength: Evidence from a European sample // *American Journal of Human Biology.* 2023. P. e23869. <https://doi.org/10.1002/ajhb.23869>

197. *Windhager S., Schaefer K., Fink B.* Geometric morphometrics of male facial shape in relation to physical strength and perceived attractiveness, dominance, and masculinity // *American Journal of Human Biology*. 2011. Vol. 23. No. 6. P. 805–814. <https://doi.org/10.1002/ajhb.21219>
198. *Windhager S., Bookstein F. L., Grammer K., Oberzaucher E., Said H., Slice D. E., Thorstensen T., Schaefer K.* “Cars have their own faces”: cross-cultural ratings of car shapes in biological (stereotypical) terms // *Evolution and Human Behavior*. 2012. No. 2. P. 109–120. <https://doi.org/10.1016/j.evolhumbehav.2011.06.003>
199. *Wright D. J.* Investigating the Relationship between Markers of Ageing and Cardiometabolic Disease (Doctoral thesis). 2018. <https://doi.org/10.17863/CAM.22833>
200. *Young R. W.* Evolution of the human hand: the role of throwing and clubbing // *Journal of Anatomy*. 2003. Vol. 202. No. 1. P. 165–174. <https://doi.org/10.1046/j.1469-7580.2003.00144.x>
201. *Zebrowitz L. A., Collins M. A.* Accurate social perception at zero acquaintance: The affordances of a Gibsonian approach // *Personality and Social Psychology Review*. 1997. Vol. 1. P. 204–223.
202. *Zebrowitz L. A., Montepare J. M.* Social psychological face perception: Why appearance matters // *Social and Personality Psychology Compass*. 2008. Vol. 2. No. 3. P. 1497–1517. <https://doi:10.1111/j.1751-9004.2008.00109.x>
203. *Zebrowitz L. A.* First impressions from faces. *Current Directions in Psychological Science*. 2018. Vol. 26. No. 3. P. 237–242. <https://doi:10.1177/0963721416683996>
204. *Zorbas K.* The Origins and Reinvention of Shamanic Retaliation in a Siberian City: (Tuva Republic, Russia) // *Journal of Anthropological Research*. 2015. Vol. 71. P. 401–422. <https://doi.org/10.3998/jar.0521004.0071.304>