

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. М. В. ЛОМОНОСОВА

Биологический факультет

Кафедра антропологии

На правах рукописи

ФЕДОРЧУК ОЛЬГА АЛЕКСЕЕВНА

МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СООТНОСИТЕЛЬНОЙ
ИЗМЕНЧИВОСТИ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИЗНАКОВ ЧЕРЕПА
ЧЕЛОВЕКА

03.03.02 - «антропология» по биологическим наукам

ДИССЕРТАЦИЯ

на соискание ученой степени

кандидата биологических наук

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ:

кандидат биологических наук

Пежемский Денис Валерьевич

МОСКВА 2022

Оглавление

Введение	3
1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	13
Обзор литературы	13
1.1 Краткий обзор исследований корреляций в живых системах	13
1.2 Корреляции в антропологии	18
1.3 Морфологическая интеграция и модульность	31
2 МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ	36
Материалы и методы	36
2.1 Материалы	36
2.1.1 Африка	37
2.1.2 Европа и Кавказ	51
2.1.3 Северная и Центральная Азия	66
2.1.4 Северная Америка	83
2.1.5 Восточная Азия	87
2.1.6 Южная и Юго-Восточная Азия	92
2.1.7 Австралия и Океания	103
2.2 Методы	114
2.2.1 Краниометрическая методика	114
2.2.2 Математическая обработка данных	118
3 РЕЗУЛЬТАТЫ	122
3.1 Дополнение к стандартной краниометрической программе	122
3.1.1 Изменчивость дополнительных признаков	122
3.1.2 Изменчивость дополнительных указателей	138
3.1.3 Многомерный анализ дополнительных признаков	141
3.2 Корреляционная структура черепа человека на основе генерализованной матрицы	148
3.2.1 Обобщенные матрицы корреляций для мужских черепов	148
3.2.2 Обобщенные матрицы корреляций для женских черепов	155

3.2.3	Обобщенные матрицы корреляций указателей с линейными размерами .	160
3.3	Исследование корреляционной структуры черепа на разных уровнях обобщения	166
3.3.1	Изменчивость корреляционной структуры черепа на макрорегиональном уровне	166
3.3.2	Изменчивость корреляционной структуры черепа на популяционном уровне	182
3.4	Блочно-модульная структура черепа человека	186
3.5	Межгрупповые корреляции и таксономическая значимость	193
3.5.1	Межгрупповые корреляции	193
3.5.2	Исследование таксономической значимости	199
4	ОБСУЖДЕНИЕ	216
	Обсуждение	216
	Выводы	231
	Список литературы	232
	Приложение	247

ВВЕДЕНИЕ

Череп человека представляет собой единое образование, состоящее из функционально, онтогенетически и филогенетически разных частей. Это одна из наиболее изменившихся в процессе эволюции вида *Homo sapiens* структура. Процесс эволюции системы зависит от изначальных связей внутри нее, а также от их пластичности. Таким образом это – основа изменчивости черепа в процессе эволюции. Для класса млекопитающих данная проблематика активно изучается. Для черепа человека этот вопрос по прежнему является очень актуальным, несмотря на многочисленные работы, описывающие тот или иной аспект соотносительной изменчивости черепа.

Свойства целого зависят в первую очередь от связей между разными его частями. Выявление модусов изменчивости черепа человека поможет улучшить понимание процессов макро- и микроэволюционных процессов. По И.И. Шмальгаузену, дифференцировка корреляционных систем в процессе филогенетического развития идет по пути разделения общих систем на частные. В живых организмах, по мере усложнения их развития, усложняется и структура связей, которые объединяют элементы в единую систему. Характер этих связей непосредственно связан с эволюцией вида. Таким образом, в процессе эволюции должно наблюдаться снижение связей внутри организма, что приводит его к большей пластичности и как следствие – увеличению возможностей адаптации. В конечном итоге это способствует становлению политипического вида, как мы наблюдаем это в случае с современным человеком.

Актуальность выбранной темы

Череп является важнейшим объектом для изучения закономерностей изменчивости такого политипического вида, как *Homo sapiens*. Более того, это один из основных источников информации о дифференциации человеческих популяций и микроэволюционных процессах, ее сопровождающих. Давно известно, что знаний об элементарных вариациях черепа недостаточно, нужно очень хорошо исследовать корреляционную структуру признаков, которая по-разному реализуется на внутри- и межгрупповом уровне. Однако, соотносительная изменчивость размеров черепа человека остается пока недостаточно разработанной областью краниологии.

Важным аспектом в исследовании корреляционной структуры размеров черепа является изучение ее изменчивости на уровне отдельных популяций и групп популяций, которые

традиционно называются расами. Данный вопрос не раз привлекал внимание исследователей, которые в первую очередь писали об изменениях корреляционных структур в разных группах, а также обсуждали причины этих изменений [Бунак 1922; Бунак 1965; Рогинский 1954; Беневоленская 1974а; Беневоленская 1976; González-José и др. 2004]. Очевидно, что эти вопросы непосредственно связаны с проблемой таксономической значимости признаков, которые изменяются с разной скоростью и в разных пределах, а их изменчивость зависит от связей признаков между собой и от структуры этих связей. Таким образом, вопрос о корреляционной структуре размеров черепа и ее изменчивости в разных группах первостепенен при анализе их таксономической значимости.

Немаловажен и вопрос о биометрических подходах к анализу соотносительной изменчивости. На современном этапе развития математических методов они стали доминировать в области биологической антропологии, что привело к появлению направления под названием «числовая таксономия» или «нумерическая классификация» [Алексеев и Трубникова 1984; Перевозчиков 2000]. Это количественные, в основном корреляционные методы, позволяющие интегрировать признаки в более сложные структуры для генерализации исходных цифровых данных и построения на этой основе различных классификаций, чаще всего носящих локальный характер. При этом актуальными остаются вопросы о случайном или неслучайном характере изменчивости самих корреляционных взаимосвязей, о таксономической ценности признаков, положенных в основу классификации, наконец, – о самом составе признаков в исследовательской программе. В краниометрии человека не раз была показана перспективность изучения новых признаков, которые бы обладали наилучшими группоразграничительными возможностями [Абиндер 1960; Беневоленская 1974а; Беневоленская 1980; Беневоленская 1991; Пестряков 1995; Пестряков 2003; Пестряков и Федорчук 2016; Федорчук 2017]. Данный аспект также представляется одним из самых актуальных в современной краниологии.

В настоящий момент создано несколько классификаций современного человечества по разным системам признаков. Поиски путей объективной нумерической классификации по измерительным признакам черепа ранее всего были начаты в работах зарубежных авторов [Morant 1928; Woo и Morant 1932; Howells 1973; Howells 1990; Howells 1996; Hanihara 1996; Hanihara 2000]. В отечественной антропологии разработкой краниометрической классификации активно занимались В.В. Бунак, В.П. Алексеев, А.П. Пестряков, И.В. Перевозчиков [Бунак 1922; Алексеев 1973b; Алексеев 1973а; Алексеев и Трубникова 1984; Пестряков 1995; Пестряков 2003; Перевозчиков 2000; Пестряков и Григорьева 2004; Пестряков и Григорьева 2013]. Однако, полноценной краниометрической классификации всего человечества до сих пор не существует. Поэтому проблема разработки таксономической значимости тех или иных размеров черепа, на основе которых можно ее построить (признаков-индикаторов по В.П. Терентьеву [Терентьев 1959; Терентьев 1960]), поиск новых признаков и изучение их межгрупповой изменчивости по-прежнему не теряет своей актуальности.

Степень разработанности темы исследования

. Исследования корреляционных взаимосвязей размеров организма начались в биологии достаточно давно. Множество работ было посвящено теоретическим вопросам, в первую очередь – системам корреляций организма, связям различных видов отбора и корреляционных структур [Северцов 1939; Северцов 1987; Шмальгаузен 1938; Шмальгаузен 1939; Шмальгаузен 1968; Dombrowski 1926]. В биологической антропологии изучением взаимосвязей размеров черепа, в том числе характера изменчивости коэффициентов корреляции на популяционном уровне, активно занимались исследователи английской биометрической школы [Whiteley и Pearson 1899; Lee и Pearson 1900; Pearson 1901a; Fawcett и Lee 1902; Pearson и Davin 1924a; Pearson и Woo 1935]. Также разрабатывалась, хотя и не очень систематически, тематика, связанная с другими аспектами изменчивости, например, половой [MacDonell 1904; Wallis 1934b].

В отечественной науке также было создано большое количество работ, посвященных исследованию внутренних связей организма человека в целом и черепа в частности. Важность изучения корреляционных взаимосвязей на двух разных уровнях – межгрупповом и внутригрупповом, была показана Е.М. Чепурковским в приложении к вопросам разработки классификаций [Tschepourkowsky 1905; Чепурковский 1913]. Затем была предложена концепция таксономической неравнозначности признаков, давшая большой толчок открытиям в данной области антропологии [Ярхо 1934]. Вследствие этого к середине XX в. изучение корреляционных взаимосвязей тела человека вышло на новый виток [Бунак 1940; Бунак 1960; Бунак 1965; Рогинский 1954; Рогинский 1962; Властовский 1958; Куршакова 1962]. Корреляционным взаимосвязям черепа также уделялось большое внимание [Беневоленская 1974а; Великанова 1975; Алексеев 1986; Звягин 1981; Ефимова 1991]. В результате данных исследований на различном материале были описаны многие закономерности соотносительной изменчивости размеров черепа. Отдельного внимания заслуживает анализ внутрипопуляционной и межпопуляционной изменчивости коэффициентов корреляции черепа, который проводился в работах отечественных и зарубежных антропологов [Рогинский 1954; Заллер 1964; Бунак 1965; Беневоленская 1974а; González-José и др. 2004], а также в ряде зоологических работ [Карнеп 1966; Прушинская, Большаков и Гилева 1984].

Методы изучения соотносительной изменчивости прошли в своем развитии большой путь. Сначала, особенно в ботанической и зоологической литературе, признаки, тесно связанные друг с другом повышенными коэффициентами корреляции, объединяли в группы, называя их «корреляционными плеядами». Принципы такого объединения начали разрабатываться П.В. Терентьевым еще в 1930-е гг. [Terentjev 1931; Терентьев 1959; Терентьев 1960]. Его труды заложили основу последующих разработок в данной области [Берг 1956; Берг 1993; Карнеп 1966; Прушинская, Большаков и Гилева 1984; Россолимо и Павлинов 1976; Венгеров 2001, и др.]. В зарубежной науке аналогичная идея была предложена Э. Олсоном и Р. Миллером [Olson и Miller 1958]. Дальнейшее развитие направления, посвященного корреляци-

онным плеядам, переросло в изучение «модулей» признаков, которые выделялись аналогично – на основе значений коэффициентов корреляции. В настоящее время подобные исследования многочисленны, особенно в рамках эволюционной и зоологической тематик [Ковалева 2017; Goswami 2006; Porto и др. 2009; Klingenberg 2009; Klingenberg 2013; Klingenberg 2014; Goswami и Polly 2010; Martín-Serra и др. 2019, и др.]. Исследования модульности черепа приматов, в том числе и человека опираются, в первую очередь, на основополагающую работу Д.М. Чеверуда [Cheverud 1982]. В подобных работах в основном фиксируется снижение корреляционных связей от более примитивных форм к человеку [Bookstein и др. 2003; Mitteroecker и Bookstein 2008; Oliveira, Porto и Marroig 2009]. В отечественной антропологии, модульность черепа человека остается недоизученной. В этой связи изучение корреляционных взаимосвязей в рамках отдельных «блоков» черепа человека, а также между ними, то есть применение блочно-модульного подхода, является актуальной задачей.

Научной гипотезой послужило представление о том, что размеры черепа человека в основном слабо скоррелированы друг с другом, то есть интегрированность размеров частей черепа низкая (из чего следует высокий популяционный полиморфизм), однако наличие таксономически значимых краниометрических признаков означает, что существует упорядоченная корреляционная структура, межгрупповая изменчивость которой носит неслучайный характер, а связана с внутривидовой (расовой) дифференциацией.

Цель исследования

Изучить корреляционную структуру линейных размеров черепа человека на внутривидовом и межгрупповом уровнях для выявления признаков, наиболее значимых при дифференциации групп.

Задачи исследования:

1. Дополнить краниометрическую программу редко используемыми признаками, изучить характер их изменчивости и дифференцирующие возможности для целей краниологической классификации.
2. Проанализировать корреляционную структуру линейных размеров и указателей черепа, выявить сходство и различия коэффициентов корреляции на популяционном и надпопуляционном уровнях.
3. Изучить корреляционную структуру черепа у мужчин и женщин в отдельности, сравнить корреляционные матрицы, полученные по мужским и женским черепам.
4. Для оценки интегрированности отделов черепа человека применить блочно-модульный подход, разработанный и широко распространенный в зоологической краниологии.

5. Выделить таксономически значимые признаки, используя широкий набор статистических методов, и проверить их дифференцирующие возможности на внутривидовом (расовом) уровне.

Объектом исследования послужили 60 краниологических серий (4370 черепов), датирующихся XVI – XIX веками и близких к современности.

Предметом исследования является соотносительная внутри- и межгрупповая изменчивость измерительных признаков черепа человека, а также выяснение таксономической значимости каждого из них для целей краниометрической классификации.

Научная новизна, теоретическая и практическая ценность работы

Научная новизна работы заключается в том, что общепринятая краниометрическая программа дополнена измерительными признаками, которые не используются в стандартном бланке и редко упоминаются в литературе (например, наименьшая ширина основания, базило-постериорная ширина черепа, длина основания лица до *subspinale*, высота скуловой кости и др.). По ним собраны и введены в научный оборот новые морфометрические данные, изучена их изменчивость и дифференцирующая значимость. Показано, что популяционная изменчивость некоторых из этих признаков демонстрирует высокие группоразграничительные способности. Введение дополнительных краниометрических признаков позволяет более полно охарактеризовать некоторые аспекты морфологии черепа человека.

Создана большая база индивидуальных краниометрических данных, как на основе собственных измерений, так и по опубликованным материалам других авторов. Большое количество привлеченных к работе этно-территориальных групп (60 выборок; около 4400 индивидов) позволило проанализировать корреляционную структуру черепа человека на разных уровнях: популяционном, надпопуляционном и видовом. Рассчитаны коэффициенты корреляции между линейными размерами черепа и краниометрическими указателями, а также изучены связи большого числа указателей друг с другом, что позволит использовать эти коэффициенты как константы в многомерных статистических анализах.

На этом же материале впервые показаны закономерности половой изменчивости корреляционной структуры черепа человека. Получена усредненная корреляционная матрица для женских черепов, несколькими методами проведено ее сравнение с корреляционной матрицей для мужских и продемонстрирован высокий уровень их сходства.

С привлечением всех данных, собранных автором, и при помощи новых биометрических подходов (расчет достоверности различий парных коэффициентов корреляции, многомерный анализ различия выборок на основе коэффициентов корреляции) корреляционная структура черепа человека изучена на популяционном и надпопуляционном уровне. Обоснован неслучайный характер ее изменчивости.

В настоящей работе впервые на одном и том же материале получены общевидовые внутригрупповая и межгрупповая корреляционные матрицы и проведено сравнение коэф-

фициентов корреляции на двух уровнях изменчивости. Привлечение авторской базы данных позволяет изучить межгрупповые корреляции размеров черепа, как в целом для вида, так и для макрорегиональных выборок. На базе полученных данных выявлены признаки, наиболее переменные по уровню связей, протестирована их дифференцирующая значимость.

В работе впервые в отечественной антропологии проводится анализ модульности черепа человека, изучается его блочно-модульная структура, а также впервые для выявления дифференцирующих признаков применен алгоритм «деревьев принятия решения» (Decision tree).

Теоретическое значение работы. Детально проанализирована корреляционная структура измерительных признаков черепа человека, что позволяет лучше понять некоторые аспекты ее изменчивости, а также подтвердить результаты других исследователей на ином материале.

В работе так же продемонстрирована таксономическая значимость краниометрических признаков, которые редко используются.

Показано отсутствие выраженного полового диморфизма корреляционных связей размеров черепа человека. Важным аспектом работы является изучение изменчивости внутригрупповых коэффициентов корреляции и ее закономерностей. Для выборок, объединенных по макрорегиональному принципу (Африка, Европа, Северная и Восточная Азия), показан неслучайный характер этой изменчивости.

Сравнение межгрупповых и внутригрупповых коэффициентов корреляции демонстрирует изменчивость связей размеров черепа человека в ходе микроэволюционных процессов.

Протестирована возможность создания краниометрической классификации человечества с опорой на все полученные автором данные.

Практической значимостью данной работы является введение в научный оборот большого количества краниометрических данных, в том числе по редко используемым признакам, которыми дополнена стандартная краниометрическая программа; изучен характер их изменчивости, что позволяет исследовать новые аспекты морфологии черепа человека. Часть признаков позволяет отказаться от угловых размеров, в пользу линейных или указателей, для описания морфологической специфики тех или иных отделов черепа, например, альвеолярного прогнатизма.

Расчет усредненных корреляционных матриц (на видовом уровне, в рамках географических макрорегионов и половых групп) позволяет использовать полученные коэффициенты корреляции в биометрических анализах разного уровня сложности, в частности постулировать большую эффективность локальных корреляционных матриц.

С практической точки зрения важна усредненная корреляционная матрица, полученная по женским черепам. Продemonстрирована высокая степень сходства корреляционных матриц для мужских и женских черепов в отдельности, что существенно упростит проведение многомерных статистических анализов по средним значениям в женских выборках.

Полученные в результате работы усредненные коэффициенты корреляции между указателями и линейными размерами черепа, а также между множеством пар краниометрических указателей, позволяют использовать их в многомерных статистических анализах в качестве констант.

Методология диссертационного исследования

Методология диссертационного исследования. Теоретической основой работы послужило представление о том, что на корреляционную структуру черепа влияют макро- и микроэволюционные процессы [Северцов 1939; Северцов 1987; Шмальгаузен 1939; Шмальгаузен 1968]. В связи с этим анализировалась структура корреляций размеров черепа как в целом для вида *Homo sapiens*, так и отдельно для его ветвей, расселенных в разных географических макрорегионах. Далее автор исходил из того, что если связь между признаками многофакторная, то она будет различаться в разных группах из-за вариабельности факторов, если же связь элементарная, то чаще всего она не сильно варьирует в разных группах [Малиновский 1948]. Работа написана с опорой на отечественные разработки в области антропологической биометрии [Игнатьев 1951; Рогинский 1954; Рогинский 1962; Чтецов 1962; Куршакова 1962; Дерябин 1978; Дерябин 2001; Пасеков 2006; Гудкова 2017].

Значимыми для внутривидовой дифференциации признаками можно считать лишь те, у которых внутригрупповые и межгрупповые корреляции не совпадают [Чепурковский 1913]. Использован основанный на этих предпосылках постулат о таксономической неравнозначности признаков [Ярхо 1934].

Дальнейшее развитие представлений о таксономической неравнозначности признаков связано с развитием корреляционных методов анализа. Смысл парадигмы заключается в том, что признаки, являющиеся ведущими в своем отделе черепа, то есть максимально связанные с другими размерами этого отдела и минимально с размерами других отделов, обладают наибольшей таксономической значимостью на изучаемом уровне дифференциации. На этом же принципе был основан метод выделения "признаков-индикаторов" развившийся в метод корреляционных плеяд [Терентьев 1959; Терентьев 1960; Карнеп 1966; Прушинская, Большаков и Гилева 1984; Россолимо и Павлинов 1976]. Современным вариантом реализации метода корреляционных плеяд является блочно-модульный подход к исследованию черепа, широко развитый в зоологии [Oliveira, Porto и Marroig 2009; Goswami 2006; Nanova 2015; Goswami и Finarelli 2016; Ковалева 2017].

В работе использован классификационный подход, реализованный при помощи факторного анализа, что уже выполнялось на древних и современных материалах с территории Азии [Алексеев и Трубникова 1984]. Таким образом, осуществлялась попытка выделить признаки черепа, которые наилучшим образом дифференцируют группы.

Положения, выносимые на защиту

1. Предложенные в работе дополнительные краниометрические признаки (например, наименьшая ширина основания, базило-постериорная ширина черепа, длина основания лица до subspinale, высота скуловой кости и др.) имеют высокую дифференцирующую способность, что позволяет расширить измерительную программу, использующуюся для межгрупповых сравнительных анализов.
2. Большинство размеров черепа человека слабо связаны между собой; более сильная связь наблюдается для однонаправленных размеров, а не для признаков, характеризующих части черепа единого происхождения, то есть пространственное единство превалирует над онтогенетическим.
3. Половой диморфизм корреляционных связей размеров черепа человека слабый или отсутствует.
4. Изменчивость корреляционной структуры краниометрических признаков имеет неслучайный характер, что в первую очередь определяется взаимосвязями широтных размеров черепа на внутривидовом уровне.
5. Череп человека характеризуется высокой модульностью и слабой интеграцией своих частей, что говорит о его эволюционной пластичности и обеспечивает высокий популяционный полиморфизм *Homo sapiens*.

Степень достоверности и апробация результатов

следует из

- большого используемого фактического материала (принцип репрезентативности выборок);

- соответствия измерительной методики, использованной автором, и классической краниометрической методики [Дебец 1935; Алексеев и Дебец 1964; Пежемский и Харламова 2013; Широбоков 2016; Martin 1928];

- последовательного применения методов одномерной и многомерной статистики (адекватных локальным задачам работы), в том числе не корреляционных статистических методов.

Результаты изложены в четырех публикациях в отечественных рецензируемых научных журналах, которые индексируются в научной базе RSCI.

Результаты также кратко изложены в тезисах к двум конференциям.

1. В сборнике "XIV Конгресс антропологов и этнологов России; Томск, 6–9 июля 2021 г./ отв.ред. И.В. Нам. "Некоторые аспекты блочно-модульной организации мозгового отдела черепа человека". 387-387

2. В сборнике Материалы Международного молодежного научного форума «Ломоносов-2020» [Электронный ресурс] / Отв.ред. И.А. Алешковский, А.В. Андриянов, Е.А. Антипов. "Особенности расовой изменчивости корреляционной структуры черепа человека".

Также результаты работы были представлены на шести всероссийских и международных конференциях: Международная научная конференция студентов, аспирантов и молодых учёных «Ломоносов-2016», Москва, НИИ и Музей антропологии МГУ, 11-15 апреля 2016 г. (доклад «Дифференцирующие возможности некоторых метрических признаков мозгового отдела черепа человека»); Международная научная конференция студентов, аспирантов и молодых учёных «Ломоносов-2018», Москва, НИИ и Музей антропологии МГУ, 9-13 апреля 2018 г. (доклад «Соотносительная изменчивость признаков мозгового и лицевого отделов черепа человека»); IV Молодежная антропологическая конференция «Актуальные проблемы физической антропологии: преемственность и новые подходы», Москва, Институт общей генетики РАН им. Н.И. Вавилова, 25-27 апреля 2018 г. (доклад «Соотносительная изменчивость признаков лицевого и мозгового отделов черепа человека: классификационный аспект»); Международная научная конференция «Антропология города: исторические, медико-биологические аспекты исследований», Минск, Беларусь, 27-29 июня 2018 г. (доклад «Соотносительная изменчивость признаков лицевого и мозгового отделов черепа человека»); V Молодежная антропологическая конференция «Актуальные проблемы физической антропологии: преемственность и новые подходы», Москва, 25-28 марта 2019 г. (доклад «Межгрупповая изменчивость корреляционной структуры черепа человека»); Международная научная конференция студентов, аспирантов и молодых учёных «Ломоносов-2021», Москва, НИИ и Музей антропологии МГУ, zoom, 14 апреля 2021 г. (доклад «Некоторые аспекты блочно-модульной организации черепа человека»).

Результаты представлены и обсуждены на открытом заседании кафедры антропологии биологического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова (17.12.2021 г.) и на научном семинаре «Антропологическая среда» в НИИ и Музее антропологии им. Д.Н. Анучина МГУ им. М.В. Ломоносова (09.02.2022 г.).

Личный вклад соискателя

Исследователем лично измерены 1075 черепов по программе, включающей 46 размеров мозгового и лицевого отделов, в том числе редко используемых в краниометрических работах. Собрана база индивидуальных данных по 43 краниологическим сериям из литературы (3301). Вся статистическая обработка полученных данных, включая стратегию выбора методов и применения новых биометрических подходов, проведена лично автором, в том числе – в программной среде Python и на языке программирования R.

Структура и объем работы

Результаты исследования изложены на 275 страницах, рукопись содержит 60 рисунков и 117 таблиц. Диссертация состоит из введения, 5-ти глав (обзор литературы, материалы и методы, результаты, обсуждение), заключения, выводов и приложение, содержащего 20 таблиц и 15 рисунков. Список литературы включает 189 наименований, из которых 93 на русском и 96 на иностранных языках.

ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1 Краткий обзор исследований корреляций в живых системах

Биологические организмы сложноорганизованные и многоплановые, но при этом функционирующие системы, в следствии сложной структуры связей внутри них. Это обеспечено рядом факторов, которые можно изучать при помощи расчета корреляционных связей и анализа их возникновения. Безусловно, установление наличия связи в наше время не составляет особых сложностей, в отличие от выяснения причин их появления и связью с эволюцией организмов.

Термин "корреляция" впервые был предложен Ж. Кювье, который сформулировал принцип взаимосвязанности разных частей организма, благодаря которому изменение одной части влечет за собой изменение других, объясняя это тем, что все части живого должны действовать на благо целого. Такие изменения происходят в процессе эволюции вида и приспособления его к окружающей среде. Хорошо известным является тот факт, что отбор, влияя на один признак, затрагивает и другие, казалось бы независимые. При этом функциональность связей различных частей не вызвала сомнения, даже если объяснение этой функциональности не было. Однако в настоящее время известно, что помимо функциональных корреляций существуют исторические [Кювье; цит. по: Северцов 1939].

Соотносительная изменчивость разных частей организма интересовала также Ч. Дарвина. В своем труде о происхождении видов он описал некоторые примеры взаимосвязанной изменчивости, отметив например, что фермеры часто связывают длинные конечности скота с удлинённой головой [Дарвин 1939]. Описывая изменчивость Дарвин пишет, что редко можно встретить разновидности отличающиеся одним признаком и не отличающиеся по другим, так как закон коррелятивных вариаций вызовет некоторые согласованные различия. Однако расы различаются главным образом по тем признакам, на которые действовал отбор. В том же труде, по всей видимости впервые, были описаны два вида корреляционных взаимосвязей. Одни – появляющиеся в результате естественного отбора совместно, а вторые – приобретенные отдаленными предками независимо друг от друга в разные периоды эволюционного развития, но переданные вместе целому ряду потомственных популяций [там же]. Более полно вопросы коррелятивной изменчивости Ч. Дарвин проанализировал в следующем своем тру-

де "Изменение растений и животных в домашнем состоянии" [Дарвин, 1868; цит. по: Левин 1941]. Здесь также отчетливо формулируется различия внутригрупповых (физиологических) корреляций и межгрупповые (исторические).

В дальнейшем множество авторов обращало внимание на взаимосвязи и совместную эволюцию разных органов. Было разработано несколько классификаций для разных механизмов связей признаков внутри организма. Л. Плате выделял филетические и индивидуальные корреляции. Так филетические корреляции возникают в процессе эволюции группы в органах, которые друг с другом непосредственно связаны, и изменение одного органа неизбежно влечет изменение другого. Однако здесь автор призывает с осторожностью и оговорками использовать подобный термин, так как в этом контексте можно говорить о совместном эволюционном изменении разных признаков, которые (как на настоящий момент представляется) не имеют непосредственной, прямой связи друг с другом. Индивидуальная же корреляция – это связь признаков, всегда встречающихся вместе, ибо одно состояние обуславливает другое [Plate 1910]. Разделение "тектонических", "конструктивных" и "элементарных" корреляций Б. Домбровским, которые характеризуют группы на разных таксономических уровнях [Dombrowski 1926]. "Тектоническими" он называл те корреляции, которые обуславливают состав некой функциональной единицы (в цитируемом исследовании это челюстной аппарат), эти связи характерны для наиболее высоких таксономических рангов. "Конструктивными" предлагается называть корреляции, обуславливающие форму отдельных функциональных единиц, которые характеризуют малые систематические группы (семейства, роды, виды). Наконец, "элементарные" корреляции, они обычно не оказывают значительного влияния на форму аппаратов и легко изменяются, наблюдаются на индивидуальном уровне. Первая группа корреляций имеет наиболее ярко выраженный морфологический характер; во второй выделяется функциональный характер, а морфология отступает на второй план; корреляции третьей группы в основном функциональны, в самом примитивном виде они почти не влияют на морфологию органа [там же, р. 776].

Учитывая все эти различные классификации соотносительной изменчивости, позднее А.Н. Северцов предлагает отказаться от термина корреляция в понимании Ч. Дарвина (то есть эволюционная соизменчивость признаков) дабы избежать путаницы. Им предложен термин "координация", который заменяет филетические корреляции Л. Плате. А.Н. Северцов выделяет две группы координаций: "морфофизиологическую" и "топографическую" [Северцов 1939, стр. 430]. Первый вариант используется для органов, которые напрямую функционально связаны. Термин "топографические координации" используется, когда органы связаны лишь местом своего расположения, но при этом нет, каких либо функциональных связей доступных наблюдению. Отмечается также, что оба типа координаций являются статическими понятиями, у каждого индивида в любой период его филогенетического развития они присутствуют. Наблюдая их у современных форм, можно попытаться реконструировать, как они могли образовываться и меняться в процессе эволюции. Одним из путей формирования

топографической координации А.Н. Северцов называет гетерохронию развития разных органов. Например, возьмем эволюционно быстро развивающийся орган у млекопитающих – мозг, череп связан с ним топографически, но не морфофизиологически. При это в развитии млекопитающих (и птиц), рост мозга начинает существенно опережать рост черепной коробки, которая должна подстраиваться под растущий мозг. По Северцову это может быть процессом возникновения новых топографических координаций [Шмальгаузен 1939, стр. 441]. Для дальнейшего изучения описанных выше взаимосвязей автор разделил органы животного на эктосоматические, непосредственно соотносящиеся с окружающей средой, и эндосоматические, не имеющие непосредственных соотношений с окружающей средой. Эти типы функционально друг с другом связаны, поэтому эктосоматические органы приспособляются к окружающей среде, а эндосоматические к эктосоматическим. В цитируемой работе он ограничил анализ координациями между эктосоматическими органами и связанными с ними эндосоматическими органами позвоночных [там же, стр. 431].

Продолжает разработку это проблемы и И.И. Шмальгаузен, концентрируясь на вопросах эволюционной динамики взаимозависимостей. Ввиду эволюции, организм рассматривается как целое, то есть единичное изменение фенотипа не будет адаптивным, а вот направленное суммирование отдельных мутаций, определяет целостный характер эволюции [Шмальгаузен 1938]. Он пишет о том, что статическое понятие корреляций, как постоянство сосуществования признаков, не имеет значения для биологии, так как взаимозависимость устанавливается в изменениях частей [Шмальгаузен 1939]. В аспекте нашего исследования, это значит, что необходимо не просто исследовать череп человека на предмет статических связей, которые наблюдаются в данный срез времени, а важно также выявлять закономерности изменчивости этих корреляционных взаимосвязей в разных популяциях, чтобы по возможности реконструировать различные эволюционные пути оных.

Для изучения изменчивости зависимостей, И.И. Шмальгаузен логичным образом разделяет их на две группы, вслед за разделением индивидуального и исторического развития организма. Таким образом, различаются онтогенетические корреляции и филогенетические корреляции, которые вслед за А.Н. Северцовым он называет координациями [там же, стр. 181]. По механизму развития взаимозависимостей Шмальгаузен выделяет геномные (возникающие из-за сцепленного наследования генов), морфогенетические (возникающие на эпигенетическом уровне) и эргонетические (возникающие при функционировании частей). Морфогенетические корреляции возникают между различными частями организма по мере его формирования и связывают их в согласованное целое. Последние развиваются в результате совместного функционирования частей в процессе онтогенеза. Говоря о историческом развитии морфогенетических корреляций, Шмальгаузен пишет, что они возникают в результате длительного отбора целых геномов. При этом на уровне генов связи между признаками может и не быть, однако в результате отбора на согласованное развития этих признаков их связь стала необходимой для нормального развития организма. Таким образом, такие координа-

ции отличаются большой прочностью в эволюции и становятся базой для топографических координаций. Топографические же координации, до некоторой степени консервативные, сохраняют нормы эмбрионального развития [Шмальгаузен 1939].

Стабилизирующий отбор по И.И. Шмальгаузену – отбор более жестких программ развития организма, действует, когда эти программы дают преимущество перед менее строго детерминированным онтогенезом. Стабилизация признака происходит за счет повышения роли внутренних факторов, а как следствие ослабления влияния внешних и влияние окружающих частей организма [Шмальгаузен 1968].

Естественный отбор направлен на установление наиболее выгодных систем корреляций, обеспечивающих максимальную согласованность и экономность системы [там же]. Под влиянием стабилизирующего отбора усложняется и совершенствуется система внутренних связей организма, то есть корреляций [Шмальгаузен 1938]. Таким образом, чем более сложную систему изменения отдельных частей организма мы наблюдаем, тем, по всей видимости, более длительный эволюционный путь прошла данная популяция. Естественно существуют определенные поправки, вносимые генетико-автоматическими процессами, которые особенно сильно действуют в малых популяциях. Однако если признак или комплекс признаков адаптивные, то действие стабилизирующего отбора с течением времени жестко ограничит их изменчивость, при неизменных условиях среды.

Из всего вышесказанного может показаться, что координации являются некоторым стопором эволюционного процесса. Однако интегрированность организма не влияет на темпы эволюции, а при адаптивном изменении одной части по сути меняется вся координатная система [Северцов 1987]. Таким образом, координации влияют на направление дальнейшей эволюции.

Так как в разных популяциях, даже в пределах одного вида, отбор действует по разному, разное время, логично предположить, что внутренние связи в организмах будут иметь разный уровень в популяциях. К подобным заключениям пришли исследователи еще в конце XIX в. [Pearson 1901a]. Было отмечено, что изменчивость и корреляции различных признаков не постоянны для всех локальных вариантов одного вида, а изменяются под действиями естественного отбора [см. например: [Whiteley и Pearson 1899; Lee и Pearson 1900]. Также исследователями отмечалось, что именно различия в изменчивости и корреляциях являются ключом к пониманию действия естественного отбора на одном популяционном уровне [Whiteley и Pearson 1899, p. 126]. Для понимания дальнейшего развития этого направления важно отметить, что довольно скоро исследователи обратили внимание на тот факт, что признаки связаны друг с другом и образуют группы [Смирнов 1923]. Таким образом, дальнейшее развитие этой проблематики было связано с двумя аспектами. Во-первых, это изучение групп признаков, их состава и связями с другими размерами, во-вторых, изучение изменчивости этих групп в процессе эволюции, у разных видов или популяций. Эти группы в отечественной литературе получили название – корреляционные плеяды, названные так П.В. Терен-

тьевым в 1931 [Terentjev 1931; Терентьев 1959; Терентьев 1960]. Выделение групп признаков основывалось на большей связи размеров внутри плеяд и относительную независимость этих признаков относительно других признаков организма. Это показатель мозаичности строения организма, которая играет решающую роль в его эволюции. В зоологии эти плеяды играли решающее значение в таксономии, так как было показано, что в плеяды входит несколько признаков, один из которых наиболее скоррелирован со всеми остальными и при этом меньше всех связан с признаками других плеяд. Такие признаки стали называть "индикаторами". Было показано, что они являются наиболее таксономически значимыми [Терентьев 1959].

Основной догмой теории корреляционных плеяд, или как она называется в иностранной литературе – морфологической интеграции [Olson и Miller 1958], является факт появления их в результате стабилизирующего отбора. Независимость одной части от других в процессе эволюции, является выражением ее устойчивости. Это, в свою очередь, подразумевает увеличение роли внутренних факторов в формировании плеяды. Наиболее стабильными для разных видов являются общеростовые корреляции, что является результатом жесткого отбора устойчивости этих соотношений в онтогенезе [там же].

В зоологии в первую очередь изучалась корреляционная изменчивость черепов грызунов или птиц [Карнеп 1966; Россолимо и Павлинов 1976; Прушинская, Большаков и Гилева 1984]. На подвидах копытного лемминга отмечается некоторая изменчивость коэффициентов корреляции, которая объясняется различной реакцией подвидов на внешние условия [Прушинская, Большаков и Гилева 1984]. Различия на видовом уровне также изучались в зоологических работах, например на видах серых полевых [Карнеп 1966]. Для разных видов отмечаются значительные отличия, причем не только в общих связях, но также в степени и порядке расположения связей в разных корреляционных плеядах [там же, стр. 235]. В зоологической работе, проведенной для разных видов грызунов и зайцеобразных, показано, что в соответствии с теорией плеяд высокую и сходную в разных видах связь имеют длина основания черепа, длина неба, длина мозговой камеры [Россолимо и Павлинов 1976]. Также отмечены более высокие и стабильные связи в популяциях сибирского лемминга, который обитает в довольно суровых условиях, по сравнению, например, с красной полевкой, обитающей в относительно благоприятных природных условиях, у которой корреляционные связи относительно невысоки и довольно изменчивы [там же, стр. 27]. Изменчивость на внутривидовом уровне также анализировалась в некоторых зоологических работах [Ruprecht 1974; Ruprecht 1984]. В том числе, например, анализировалась половая изменчивость корреляционных структур у птиц, и было показано, что часто самцам свойственна более сильная корреляция признаков [Венгеров 2001]. Исследования на беспозвоночных, а именно на кузнечиках, демонстрируют существенное различие корреляционных структур в разных популяциях, но при этом отсутствие различий между видами [Roff и Mousseau 2005].

Изучение подобных закономерностей, естественно, появилось и в трудах по ботанике. Для растений было четко показано влияние отбора на формирование корреляционных плеяд

[Берг 1956; Берг 1993]. Среди изученных видов растений были те, которые имеют специфических переносчиков пыльцы, у них размеры цветка были стабильны и независимы от других размеров растения. Очевидным механизмом отбора здесь являются опылители [Берг 1993, стр.134].

Метод П.В. Терентьева для выявления совместно варьирующих групп признаков был несколько субъективен, то есть в зависимости от выбора шага, который характеризует изменение уровня связей, можно получить разную структуру плеяд. Те же задачи можно было решать с помощью факторного анализа [French 1939; Zelditch 1987] или анализа главных компонент [Pearson 1901b; Hotelling 1933]. В результате данных анализов получается также структура связей признаков друг с другом.

1.2 Корреляции в антропологии

Впервые в статистике и в антропологии понятие "корреляция" стало применяться Ф. Гальтоном [Galton 1886; Galton 1889]. Наибольший вклад в дальнейшую разработку корреляционного анализа внес К. Пирсон, который разработал метод расчета коэффициента линейной связи между двумя признаками – коэффициент корреляции. На ранних этапах развития статистической теории предполагалось, что коэффициенты корреляции могут быть едины для всех популяций одного вида. Это связано с тем, что корреляционные связи образуются в результате морфофункциональных закономерностей, которые одинаковы для одного вида, так как сформировались в результате его эволюции. Однако нетрудно себе представить, что в результате микроэволюционных процессов, то есть на уровне подвидов, эти закономерности изменяются в силу различных факторов. Особенно характерным это должно быть для популяций человека, распространение и внутривидовая дифференциация которых очень велики; и сложно вообразить, что отбор в разных частях Земного шара происходит одинаково. К подобным заключениям пришли исследователи еще в конце XIX в. [Pearson 1901a]. Было отмечено, что изменчивость и корреляции различных признаков не постоянны для всех локальных вариантов одного вида, а изменяются под действиями естественного отбора [Whiteley и Pearson 1899; Lee и Pearson 1900]. Также исследователями отмечалось, что именно различия в изменчивости и корреляциях являются ключом к пониманию действия естественного отбора на одном популяционном уровне [Whiteley и Pearson 1899, p.126]. Проблематика различий коэффициентов корреляции у разных локальных вариантов одного вида очень подробно освещена в работе К. Пирсона. Он показал влияние изменений одного признака (путем отбора) на другие признаки, связанные с ним, но не отбираемые напрямую, а также, что необходимо рассматривать коэффициенты корреляции как результат отбора [Pearson 1901a]. То есть отбор не может происходить путем изменения среднего значения и изменчивости без одновременного изменения корреляций всех скоррелированных, но не напрямую отбираемых признаков. Всегда необходимо помнить, что естественный или искусственный отбор, или ге-

нетикоавтоматические процессы, сами по себе являются активными факторами изменения (то есть создания или разрушения) корреляционных связей. Таким образом, становится очевидной невозможность постоянства корреляции для локальных групп [там же, р. 29]. По результатам теоретических умозаключений стали появляться многочисленные фактические исследования, направленные на сравнение корреляций в разных группах. По результатам исследования черепов Нагады (додинастического период Древнего Египта) и сравнения их с черепами других серий также отмечается, что коэффициенты корреляции очень изменчивы от группы к группе [Fawcett и Lee 1902].

Другие исследователи совместно с межгрупповой изменчивостью корреляционных структур анализировали также внутригрупповую изменчивость, например половую [MacDonell 1904]. При сравнении разных групп (серии с территории Англии, Германии, Франции и Древнего Египта, айнов, черепов народа ораоны) было выявлено, что для серии английских черепов и черепов из Нагады наиболее связанными признаками являются длина и высота черепа. Коэффициенты корреляции между длиной и высотой, шириной и высотой в английской серии согласуются с аналогичными парами во французской серии, а коэффициент для длины и ширины также сходен с таковым в немецкой серии черепов. Коэффициенты корреляции между поперечным диаметром, наименьшей шириной лба и скуловым диаметром сходны у черепов из Англии, и таковыми, рассчитанными по размерам головы народа ораона. У черепов Нагада корреляция скулового диаметра и наименьшей ширины лба сходна с таковой у англичан и ораона. Для всех изученных групп эта связь выше, чем связь поперечного диаметра со скуловым. Отмечается слабая связь поперечного диаметра со скуловым и с наименьшей шириной лба в серии Нагада. Для данных широтных размеров коэффициенты корреляции в мужской части английской выборки больше, чем в женской. В исследованных автором английских сериях черепов, коэффициенты корреляции для женской части выборки получают значительно сильнее, чем для мужской. В группах айнов, Нагады и Франции корреляции для размеров мужских черепов сильнее. В английской серии горизонтальная окружность очень сильно скоррелирована с сагиттальной дугой (0,8) и несколько слабее с поперечной дугой (0,6) [там же]. В серии англичан отмечается заметная разница между полами в связи высоты и ширины орбиты, у мужских черепов связь в два-три раза больше. Корреляции размеров носа, неба и лица незначительны. Обратная ситуация в серии Нагада. Разница между мужчинами и женщинами невелика, а связь размеров лица друг с другом значительна у женской части выборки. В результате проведенного исследования был сделан вывод о том, что корреляция между размерами черепа обычно невысока и значительно варьирует от популяции к популяции. Все обобщения от отдельных серий к более высокому уровню нельзя считать обоснованными. Таким образом, краниология очень нуждается в накоплении внутрирасовых биометрических констант с целью окончательного расчета межрасовых средних, стандартных отклонений и корреляций. Они обеспечат единственно возможную основу для правильной теории расы у человека [там же].

В отечественных работах с расширением статистических возможностей, также стало активно разрабатываться данное направление. В частности было показано, что существуют коэффициенты связи, появляющиеся не согласно каким-либо физиологическим закономерностям, а в связи с историческими процессами, происходящими в популяции, благодаря чему появляются работы по сравнению внутригрупповых и межгрупповых связей [Чепурковский, 1913; цит. по: Рогинский 1962] писал, что настоящими расовыми признаками можно считать лишь те, у которых «внутрирасовые» корреляции и «междурасовые» не совпадают. Потому что если это так, то мы имеем дело с процессами, которые образовали расу. Разработка причин несоответствия межгрупповых и внутригрупповых корреляций начиналась с черепного указателя. Не было было установлено между длиной и шириной черепа внутри группы отношений по типу «компенсационного роста». На внутригрупповом уровне между длиной и шириной черепа не было установлено отношений по типу компенсаторного роста. Корреляции свидетельствовали о том, что если длина черепа увеличивалась, то ширина увеличивалась также [Tscherourkowsky 1905]. При переходе на межгрупповой уровень, обнаруживается, что с ростом длины происходит уменьшение ширины, и наоборот. Самые брахицефальные расы имеют наибольшую ширину и наименьшую длину. Поскольку уменьшение длины черепа связано с уменьшением длины основания черепа и длины лица, следует ожидать, что расы с большими челюстями и малым объемом черепа должны иметь тенденцию к долихоцефалии, а уменьшение длины лица и развитие мозгового отдела, связаны с брахицефализацией.

В той же работе отмечаются наследственные и возрастные закономерности. Форма головы, по-видимому, передается по наследству, это заключает автор, основываясь на данных по 1300 женщинам и их новорожденным детям. Не только форма свода черепа, но и форма основания определяется в очень ранний период жизни, а значит нельзя говорить об однозначном влиянии того или другого отдела на форму соседнего [там же]. Измеряя основания черепа новорожденных младенцев, автор пришел к выводу, что ширина свода черепа и основание черепа гораздо менее развиты на эмбриональной стадии чем размеры длины свода черепа. Также автором было показано, что длина основания черепа положительно связана с длиной и высотой черепа и отрицательно – с шириной. Однако длина основания черепа состоит из двух частей, эмбриологически очень разных. Расстояние между *sutura spheno-basilaris* и базионом является концом первичной оси скелета, то есть спинной хорды. Вторая часть, то есть расстояние между базионом и основно-затылочным синостозом, связана с развитием головного мозга и частично находится под влиянием развития лобных пазух. Л.П. Мануврие показал, что только первая часть длины основания зависит от роста. Ей нужно вырасти гораздо больше, чтобы достичь взрослой стадии, чем второй, которая развивается очень рано. Причина кроется в сильном развитии мозга в эмбриональный период, связанном, возможно, с его физиологическими особенностями [Мануврие; цит. по: там же]. Из этого соображения следует, что отрицательная корреляция между длиной тела и головным указателем может быть объяснена увеличением длины от базиона до *sutura basio-sphenoidalis*, которая быстро

увеличивается при увеличении длины тела индивида. С увеличением этого диаметра увеличиваются длина и высота черепа, но компенсаторно уменьшается ширина. По данным автора корреляция между головным указателем и формой лица, то есть отношение скуловой ширины к общей высоте лица, положительная и ощутимая. Это формирует возможность влияния полового отбора на форму головы, как он может влиять на форму лица.

На основе данных по межгрупповой изменчивости можно заключить, что длина и высота черепа менее изменчивы, чем ширина. Верхняя высота лица более изменчива, чем скуловая ширина. Прогресс эволюции расы является результатом множества физиологических корреляций. Многие корреляции, которые изначально сохраняются, являются физиологическими корреляциями. Возможно, мы можем определить характеристики данной расы как ее отклонения от наиболее вероятных значений, рассчитанных на основе коэффициентов физиологических корреляции. Эти отклонения являются результатом процессов, которые не были одинаковыми в эволюции всех рас и были совершенно особенными для каждой отдельной расы. Для более простого сравнения соотносительной изменчивости разных элементов черепа, авторами предложено проводить сопоставление размеров, не выходящих за пределы одной кости, например только лобной.

Особое внимание следует уделить работе К. Пирсона и А. Дэвина [Pearson и Davin 1924b]. Авторами вновь поднимается вопрос о константах корреляционных отношений разных частей человеческого организма и в том числе черепа. Эти показатели, по мнению авторов, являются одним из факторов, отличающих череп человека от черепа приматов. Анализ половой изменчивости показал, что в 103 случаях коэффициенты корреляции больше у мужчин, а в 75 случаях – у женщин. Авторы предполагают, что в первую очередь это связано с разной численностью мужских и женских черепов. Из всех полученных результатов авторы приходят к выводу, что корреляции не гомологичных частей черепа, особенно указателей (которые исключают фактор роста), исчезают при отсутствии общего признака. Когда измеренные длины являются длинами независимых костей, получаются значимые, но относительно гораздо меньшие корреляции – истинные органические корреляции. Они могут быть даже отрицательными, как в случае соотношения теменной и затылочной дуг. Эта отрицательная корреляция указывает на компенсаторный процесс: уменьшение теменной кости при увеличении затылочной. Учитывая, что кости черепа развиваются как покрытие для мозга, можно было бы ожидать, что такие отрицательные корреляции будут довольно частыми.

Работа по анализу влияния топографии признака, пола и морфологического типа проведена для серии черепов с территории Франуии, периода династии Меровингов [Wallis 1934a]. Анализируются четыре поперечных диаметра головы и лица, и три вертикальных диаметра. Сравнивался материал с черепами из Грайфенберга (Германия), серией европейских черепов (точное происхождение не указано), а также с тремя большими сериями неевропейского происхождения: это серия мужских черепов с Канарских островов, и пекос пуэбло (подробности о серии в публикации не указаны), а также египетские материалы XXVI – XXX династий.

Исследователь приходит к выводу, что сильный разброс в коэффициентах корреляций напрямую связан со значением стандартного отклонения в группе. Чем оно больше, тем меньше связь между признаками. Таким образом, резкие контрасты между корреляциями из двух разных групп могут быть объяснены скорее статистическими, чем биологическими явлениями. Результаты показывают отсутствие различий в группах различного физического типа, определяемого размером и пропорциями. При этом, отбор только крайних вариантов форм головы, повышает коэффициент корреляции. Тогда, невозможно интерпретировать различия коэффициентов корреляции размеров черепа в двух группах в терминах, отличных от статистических, поскольку разные биологические факторы, действующие в этих группах могут приводить к одинаковой корреляционной структуры.

Корреляции отдельных частей черепа также анализировались исследователями. Например изучение корреляции между межглазничной шириной и другими размерами черепа проводилось с привлечением трех серий черепов – английской, западноафриканской и эскимосской [Knowles 1911]. Исследование было проведено с целью проиллюстрировать влияние диаметра лобной кости и емкости носа на межглазничную ширину, а также влияние ширины носа на дакриальную ширину. Показано, что в трех сериях черепов существуют довольно сильные корреляции между длиной и высотой черепа, а также между наименьшей шириной лба и шириной черепа. Между наименьшей шириной лба и длиной черепа корреляция более слабая (0,44). Между высотой и шириной черепа, корреляция довольно мала (0,29). Между межглазничной шириной и наименьшей шириной лба корреляции довольно высокие во всех группах (0,61). Связи межглазничной ширины и поперечного диаметра различаются в исследованных сериях. Например, в группе с территории Западной Африки корреляция между межглазничной шириной и длиной черепа выше, чем между, межглазничной шириной и шириной черепа. В результате данного исследования также было отмечено, что из черепных факторов максимальная или минимальная ширина лобной кости у человека оказывают главное влияние на определение большей или меньшей ширины между глазницами; фактор емкости носа в этом отношении имеет второстепенное значение. Однако, когда авторы анализировали межгрупповую корреляцию, влияние наименьшей ширины лба уменьшилось. По всей видимости межглазничная ширина испытывает влияние другого фактора, возможно емкости носа.

Также исследователями предпринимался анализ корреляций отдельных костей с целью исключить влияние так называемых "покрывающих" размеров. Предполагалось, что размер одной кости все равно будет зависеть от размера соседних, что будет отражаться в высоких корреляционных связях [Pearson и Woo 1935]. Авторы разделили признаки на большие группы, сагиттальные, поперечные и вертикальные, с подклассами для длин, идущих в промежуточных направлениях, и обнаружили, что коэффициент вариации длин изменялся минимально в сагиттальном направлении, максимально в вертикальном, промежуточная изменчивость наблюдалась для поперечного направления. Из этого можно заключить, что формирование

костей черепа не происходит одинаково во всех направлениях – рост кости не изотропный. По мнению авторов это может быть связано с существованием более одного центра окостенения или с другими причинами, которые в настоящее время не изучены. По корреляциям авторы получили следующие результаты. Если исключить одинаковые длины на гомологичных костях, только 16 корреляций из 112 превышают 0,35, остальные 96 лежат ниже 0,25. Из этого следует, что фактор размера не является регулирующим для отношений отдельных костей черепа, за исключением лобных, теменных, височных и клиновидных. По результатам расчетов получается, что фактор гомологии почти в пять раз сильнее, чем фактор размера.

Одним из важнейших аспектов изучения корреляционных взаимоотношений размеров черепа это сравнение межгрупповых коэффициентов и внутригрупповых, что также является одним из способов оценки таксономической значимости признаков. Причем в современной систематике человеческих групп существуют расовые типы различного уровня. Для каждого из этих уровней существуют свои расовые признаки. То есть таксономически нельзя по признакам характерным для малых рас выделять большие расы. Множество же исследователей, особенно при использовании различных сложных статистических расчётов, исходят из того, что все расовые признаки равноценны. Все расовые признаки должны рассматриваться в комплексе, так как в процессе эволюции рас, их признаки сформировали единую систему [Ярхо 1934]. Таким образом, исследуя корреляционную структуру также необходимо проводить сравнение для разных таксономических уровней.

Как уже упоминалось выше, П.В. Терентьев отмечал, что признаки-индикаторы в каждой плеяде являются важными признаками для классификации. В антропологической литературе для оценки таксономического веса признака используется метод основанный на различии внутригрупповых и межгрупповых корреляций. Е.М. Чепурковский писал о том, что истинно расовыми признаками, можно считать лишь те, у которых не совпадают внутригрупповые и межгрупповые коэффициенты связи [Чепурковский 1913]. Внутригрупповые коэффициенты – это физиологическая связь, характерная для вида в целом. Если же она вдруг меняется, нарушается, это говорит о появлении нового фактора, участвующего в формировании данной связи. Автор считает этим фактором историческое развитие группы. Аналогичная мысль связана с дифференцирующими индексами. Чтобы найти указатель, дифференцирующий группы, нужно анализировать соотношения несвязанных друг с другом признаков.

Чуть позже Е.М. Чепурковского, следуя в некотором роде его идеям, разработку корреляционной теории осуществлял Я.Я. Рогинский [Рогинский 1954]. Начальным этапом этой работы стало обнаружение такого факта, что значительно большую вариабельность, имеет вертикальный кранио-фациальный указатель, по сравнению с широтным. Одним из предположений, объясняющих это явление, было то, что «коэффициент корреляции между высотой лица и высотой черепа всегда меньше коэффициента между скуловой шириной и шириной черепа» [там же, стр.77]. Дальнейшее исследование корреляционных взаимосвязей черепа ав-

тором в большой степени связано с изменчивостью корреляций в популяциях. Я.Я. Рогинский приходит к выводу, что: «коэффициенты корреляции в двух различных сериях оказались очень близкими» [Рогинский 1954, стр.82]. Наибольшие различия наблюдаются в коэффициентах корреляций размеров мозгового отдела черепа, наименьшие – в корреляциях размеров лицевого отдела с мозговым [там же, стр.90]. При этом брахицефальная серия, используемая в работе, имеет пониженные коэффициенты корреляции по сравнению с долихоцефальной. Этот факт может объясняться тем, что брахицефальные серии обладают тенденцией к снижению связи между продольными и поперечными диаметрами. В итоге автор приходит к нескольким выводам: в целом корреляции в разных группах сходны, и когда от соотношения признаков зависит какая-то функция, то коэффициенты корреляции между этими признаками высоки. Для связей размеров лицевого и мозгового отделов функциональная значимость далеко не очевидна. Возможно, отсутствие этой функциональной связи приводит к тому, что четкой зависимости между размерами лица и черепа, при сравнении современных рас, как и ископаемых гоминид, не прослеживается, что и показано в некоторых работах. «Например, у европейцев и у веддов лицевой модуль имеет малую величину, мозговой модуль у первых большой, а у вторых малый» [Бунак 1960, стр. 89]. Это касается межгрупповой связи указателей, характеризующих форму или размер мозгового и лицевого отделов, однако внутригрупповые корреляции линейных размеров лица и нейрокраниума обнаружены на черепях различных антропологических типов. Корреляции диаметров одного направления выше, чем разнонаправленных диаметров. Эти взаимосвязи отражают общие закономерности ростовых процессов. К тому же отмечаются согласованные изменения размеров лица, что свидетельствует в пользу того, что все же эта изменчивость на ранних этапах эволюции была приспособительной. Возможно ранее размеры лицевого отдела находились в непосредственной связи с изменением признаков, имевших непосредственное адаптивное значение [там же]. В работах В.В. Бунака вводятся такие важные понятия как "историческая" и "механтоонтогенетическая" корреляции [Бунак 1940]. Исторические это те корреляции, которые «возникают между «дочерними» группами, происходящими от группы носителей данных свойств, возникших у них в определенный исторический момент в процессе сочетания взаимно независимых мутаций» [Рогинский 1962, стр.19]. Корреляции, отражающие физиологические зависимости, имеют единое направление у самых различных групп и сохраняют однонаправленность связи. Однако в некоторых работах все же встречаются упоминания о том, что в разных группах корреляционная структура черепа изменчива [Бунак 1965]. В работе Г.Ф. Дебеца подчеркивается, что связь "близких" размеров никогда не превращается в функцию, то есть она не абсолютна. Таким образом, если группы развиваются отдельно, то соотношения размеров меняются и возникают те самые исторические корреляции [Дебеч 1986].

Внутригрупповые коэффициенты корреляции в разных группах, как правило колеблются в пределах одной категории коэффициента корреляции [Бунак 1959]. Колебания коэффициентов корреляции размеров частично связаны с морфологическим типом черепа. Корре-

ляция продольного и поперечного диаметров варьирует от 0,2 до 0,4, в брахицефальных группах чаще встречаются малые коэффициенты корреляции. Автор исследует корреляционную структуру черепа на материале из склепов горной Осетии ($n=58-74$). По результатам расчетов поперечный диаметр средне связан с поперечными дуговыми и поперечным диаметром основания. Продольный диаметр с саггитальной дугой и длиной основания черепа также находится в связи средней интенсивности. Углы наклона лобной кости и затылочной чешуи слабо коррелируют с продольной осью черепа. Поперечная дуга сильнее связана с ушной высотой, чем с поперечным диаметром. Связь трех основных диаметров мозговой коробки находится на границе средней и малой интенсивности. Ушная высота сильнее коррелирует с поперечным диаметром (0,468), а высотный диаметр с продольным (0,374). Важным инструментом является расчет парциальных корреляций, которые отражают связь двух размеров, исключая влияние третьего. Высотный и два горизонтальных диаметра (поперечный и продольный) связаны неодинаково интенсивно. Высотный диаметр увеличивается по мере нарастания продольной оси и слабо связан с изменениями поперечного диаметра. При нарастании черепного указателя продольный и поперечный диаметры изменяются в противоположных направлениях, но приблизительно на одинаковую долю сигмы. Таким образом, автор делает вывод, что обратная зависимость длины и ширины мозговой коробки имеет в основе один фактор [Бунак 1959].

Большой вклад в изучение корреляций человека, особенно в теоретическую основу корреляционной связи внес А.А. Малиновский [Малиновский 1945; Малиновский 1948], он очень много и основательно занимался теорией биологических корреляций. По мнению автора устойчивую корреляцию нельзя объяснить лишь наследственностью, также маловероятно, что причиной устойчивых корреляций является «связь признаков, обусловленных одновременно несколькими причинами» [Малиновский 1945, с. 237]. Также есть другие явления, недоучет которых приводит иногда к ложным выводам, например, когда два признака положительно связаны с третьим, но при этом не связаны друг с другом напрямую. А.А. Малиновский показал, что если связь между признаками многосоставная, то они будут различаться в разных группах из-за вариабельности факторов, обеспечивающих многосоставную связь. Если же связь элементарная, то чаще всего она не сильно варьирует в разных группах [Малиновский 1948]. Обычно в основе корреляционной связи лежит наличие общей причины, которая влияет на несколько признаков, тем самым обеспечивая между ними связь. Но этими закономерностями все не ограничивается, потому что связанные признаки зависят еще от некоторого количества других, не общих факторов. Проще говоря, «корреляция признаков (x, y, z) основана на том, что каждый из этих признаков является функцией нескольких независимых переменных (p, q, r, s, t), но при этом по крайней мере одна независимая переменная (p – общий аргумент как мы будем ее называть) является общей для всех коррелированных признаков, и этим обуславливается параллелизм их изменений» [там же, стр. 144]. Чем больше изменчивость признаков зависит от общего аргумента, и меньше зависит от частных, тем

больше корреляции между этими признаками. Эта модель называется элементарной системой корреляции, где участвует лишь одна причина. Так как корреляции признаков, которые определяют конституцию, отличаются постоянством, автор считает, что их можно принять за элементарные, так как вероятность согласованности нескольких факторов в разных популяциях чрезвычайно мала. Малые коэффициенты корреляции представляют не меньший интерес, чем большие, так как они отражают вмешательство частных факторов, влияющих на изучаемые признаки. С появлением методов расчета корреляции, этот аппарат применяется множеством исследователей. Однако открытие связи признаков самой по себе – это лишь метод улавливания фактов, для дальнейшего их биологического анализа [Малиновский 1945].

Теоретической разработкой таких закономерностей занималась также Ю.С. Куршакова [Куршакова 1962]. Автором указывается, что согласованность изменений возникает, если на изменчивость двух признаков влияет хотя бы один общий фактор, однако полной связи в данном случае возникнуть не может, такой тип связи называется корреляцией. Таким образом, корреляция показывает какой процент изменчивости зависит от общих факторов, а какой от частных.

Разработкой соотносительной изменчивости трубчатых костей занимался В.Г. Властовский [Властовский 1958]. Высказано предположение, что общее снижение коррелятивных связей возникает в результате физиологического смещения разных морфологических типов. Механическое смещение приводит к увеличению коэффициентов связи [там же, стр. 16]. То же отмечал В.В. Бунак, говоря о метисации в человеческих популяциях: "Именно отсутствие корреляции отдельных признаков и является указанием на достигнутую группой гомогенность" [Бунак 1938, стр.28]. Речь идет о тех связях, которые изначально характеризовали популяцию, до метисации. При метисации эти связи разрушаются и высоких коэффициентов корреляции между ними не фиксируется. Таким образом, анализируя коэффициенты связи в разных группах, можно гипотетически анализировать характер исторического формирования популяции. Автором также отмечается, что корреляции между размерами посткраниального скелета значительно выше, чем между размерами черепа. Это безусловно связано с тем, что соотносительные размеры длинных костей подвержены куда более сильному влиянию отбора, так как являются существенно более функционально обусловленными.

К факторам, влияющим на скоррелированность признаков, относится также размерность самого признака. Я.Я. Рогинский в работах описывает связь размеров признаков и их скоррелированностью с другими признаками. Например длина тела чаще скоррелирована с большими продольными размерами тела чем с малыми. Для черепа также есть исследования, показывающие увеличение связи между признаками по мере увеличения размеров этих признаков. Например, такие зависимости продемонстрированы для связей бимастоидальной ширины с поперечными размерами черепа (в работе Н.Н. Миклашевской по киргизам, данных о публикации нет), а также для связей поперечного диаметра черепа с широтными размерами черепа (данные М.Г. Левина по хантам, данных о публикации нет) [Рогинский 1962].

Существенное значение для понимания групповой изменчивости связей на уровне мозгового отдела черепа имеет работа Ю.Д. Беневоленской. В этой работе проделан анализ связей признаков черепной коробки, а также сделана попытка выявить закономерности изменения силы этих связей. В качестве основных факторов исследователь избрал три ростовых градиента мозгового черепа: продольный, поперечный и высотный. «Как показали исследования..., действие основных ростовых факторов наиболее эффективно отражается в величинах продольного, поперечного и высотного диаметров черепа.» [Беневоленская 1974а, стр.159]. Было исследовано несколько корреляционных связей, признаков лобной, теменной и затылочной костей. Больше всего признаков было взято на затылочной кости, и основное внимание направлено на связи трех диаметров черепа с размерами затылочной кости. Выявленные корреляции оказались в большинстве случаев невелики. Коэффициенты корреляции в группах различались не сильно, наибольшее наблюдаемое расхождение было равно 0,5. Эти максимальные расхождения приходились на связь размеров затылочной кости с диаметрами мозгового отдела. Автор заключает, что в тех связях, где присутствует такое расхождение, это связано с сильным или слабым влиянием фактора роста в группе. То есть, например, если преобладает фактор роста в высоту (высотный диаметр средний или большой), то больше и величина связей признаков с этим диаметром. В заключение автор все же подтверждает факт о сходстве в целом коэффициентов корреляции у разных групп, различия между ними лишь в нескольких случаях достигают статистической достоверности. Хотя и показывает, что вариабельность силы связей не сводится к случайным расхождениям [там же].

Из этих закономерностей крайне много исключений, что позволяет предположить, что на величину коэффициентов корреляций влияет множество других факторов. Возможно, что гомологичные органы имеют более высокие связи друг с другом. Например, высокая скоррелированность размеров кисти и стопы подтверждает это предположение. Однако на кости черепа значительно большее влияние имеет их топографическая близость, нежели принадлежность к покровному или хрящевому типу [Рогинский 1962].

Под другим углом рассматривал коррелятивную изменчивость в группах человечества Карл Заллер. По его убеждению, несмотря на то, что расы развивались от одного общего предка, все же это происходило несколько независимо. И сходное развитие форм черепа в разных частях света может говорить о том, что существуют определенные тенденции развития у всех рас, которые они получили при возникновении. Это также может свидетельствовать об ограниченной коррелятивной изменчивости признаков у разных рас. То есть автор придерживается мнения, что вариации изменчивости у разных рас не выходили за строго определенные формы. «Эволюция рас проявляется в коррелятивной изменчивости не как зафиксированное состояние, а в непрерывном изменении в виде устойчивого целого, направленном на округления черепа с сопутствующим комплексом признаков.» [Заллер 1964, стр. 258]. Долихокранный череп сильно связан с малым высотно-продольным и большим высотно-поперечным указателями, а также с высоким поперечным фацио-церебральным.

К несколько иным выводам приходит В.В. Бунак, который также анализировал групповую изменчивость связей признаков лицевого и мозгового отделов. В его работе, в которой были изучены некоторые корреляции важнейших признаков головы и лица, для мужской части населения четырех районов верхнеокской антропологической зоны, было показано, что одноименные размеры в пределах группы дают наибольшие показатели связи, но не превышающие все же средних значений. Это такие признаки как: ширина лица и ширина головы, высота носа и высота лица, ширина лица и ширина носа, высота верхней губы и высота лица. Размеры разнонаправленные коррелируют менее интенсивно. Связи соматических признаков сильнее и устойчивее, от группы к группе, чем связи признаков головы и лица. Это факт следует объяснять «меньшей функциональной зависимостью между колебаниями размеров головы и лица» [Бунак 1965, стр.139]. Однако эту изменчивость В.В. Бунак не связывает с морфологическим типом. По приведенным им данным, одинаковые корреляции встречаются в разных группах, а значительные различия можно наблюдать, например, в очень этногенетически близких группах.

К выводу о сравнительно слабой изменчивости корреляционных взаимосвязей черепа у разных этно-территориальных групп пришел также В.Н. Звягин. Анализируя коэффициенты парной корреляции, он пишет о том, что различия «расово-половых групп» проявляются в основном не в характере взаимосвязи размеров черепа, а в соотношении абсолютных размеров и пределах их изменчивости [Звягин 1981; Звягин 1986]. По результатам анализа корреляционной матрицы, полученной на основе всех исследуемых индивидов, автор выделяет два самостоятельных корреляционных поля, лицевого и мозгового отделов, которые в свою очередь разделяются на зоны. Одна, включает широтные и высотные показатели, вторая показатели сагиттального направления [Звягин 1981, с. 132—133].

Анализом корреляций размеров лицевого отдела черепа занималась и М.С. Великанова, изучая корреляционные взаимосвязи лицевого, орбитного и носового указателей. По её данным, носовой указатель обладает выраженной спецификой своей изменчивости, слабо связанной с лицевым указателем на внутригрупповом уровне, и ещё в меньшей степени – с орбитным [Великанова 1975].

Важное место в изучении корреляционной структуры черепа современных популяций человека занимают работы У.У. Хауэллс [Howells 1957; Howells 1973]. Большая работа проведена по классификации современного человечества, на основе краниометрических данных. Рассчитана обобщенная корреляционная матрица для 70 размеров, на основе данных по 17 этно-территориальным группам. Также проведен факторный анализ, с целью выявления таксономически значимых признаков и дифференциации популяций человека [Howells 1973]. В результате этого анализа автором был сделан вывод о том, что ширина черепа имеет первостепенное значение при разделении популяций [там же, р. 151]. В первую очередь, видимо, ширина основания, а не свода. Однозначно определена важность черепного указателя, также выделяются высоты лица и носа.

Большой теоретический вклад в изучение корреляционных связей внес В.П. Алексеев, изложив комплексное понятие корреляции для антропологических признаков и систем признаков, а также некоторые примеры различных связей в организме человека. Обобщив всю имеющуюся на тот момент информацию о связях в человеческом организме и в целом в любых живых организмах, он заключил, что обычно корреляции различных систем живого организма рассматриваются “как неизменные отношения, выражающие глубинные свойства организма” [Алексеев 1986, стр.42]. Таким образом, сами коэффициенты корреляции изменяются в процессе эволюции крайне медленно. Однако, динамика корреляций все же есть, но она выражается не в изменении соотношений, а в меняющихся ролях признаков. Другими словами, в зависимости от направления эволюционных изменений, давление отбора испытывает то один, то другой признак из корреляционного отношения, а вместе с изменяющимся признаком изменения претерпевает и признак, сцепленный с ним.

В ходе эволюции эти роли ведущих и ведомых признаков могут меняться, и такой тип связи будет называться двухсторонним. Также существует односторонний тип связи, при котором ведущий и ведомый признаки не меняются [там же]. У человека присутствуют оба типа связи. В качестве примера односторонней связи Алексеев приводит связь размера мозгового отдела черепа и размера мозга. Он пишет, что несложно прийти к заключению, что изменение размеров мозгового отдела всегда было вторичным процессом, после изменения размеров мозга. Это объясняется тем, что объем мозговой капсулы сам по себе не имеет какого-либо приспособительного значения. «По терминологии А.Н. Северцова – этот признак эндогенный, слабо связанный со средой» [там же, стр.44]. А объем мозга, в свою очередь, подвержен сильному влиянию естественного отбора. В качестве примера двухсторонней связи Алексеев использует пример изменяющейся в ходе эволюции адаптивной значимости форм стопы и кисти. В зависимости от изменения формы одной структуры, вынуждена была меняться вторая, и наоборот.

Исследованием корреляционных структур тела человека активно занимался В.Е. Дерябин, в частности, с привлечением методов многомерной статистики. Наряду с многими методами, активно использовался факторный анализ. В результате анализа размеров черепа автором показано, что первый фактор наиболее сильно коррелирует с широтными размерами мозгового и лицевого отделов черепа [Дерябин 2001]. Второй фактор положительно коррелирует с широтными размерами нейрокраниума, а отрицательно с высотами и длинами лицевого отдела. Получается, второй фактор описывает соотношение размеров мозгового и лицевого отделов, то есть является фактором формы. Третий фактор связан с длинами лица и неба, а также противоположными связями с высотными размерами лица.

Одной из первых работ, в которой были опубликованы численные значения коэффициентов корреляции, обобщенные на основе нескольких разнородных выборок, была работа С.Г. Ефимовой [Ефимова 1991]. Из опубликованных данных мы видим, что средние или высокие коэффициенты связи имеют между собой: продольный диаметр и длина основания черепа,

высотный диаметр и длина основания черепа, высота лица и высота носа. Остальные признаки, проанализированные в данной работе, имеют между собой слабые или очень слабые связи. Впоследствии подобные матрицы были созданы также А.Г. Козинцевым (не опубликована), а также И.Г. Широбоковым [Широбоков 2021].

Изменчивость корреляционной структуры в локальных популяциях анализировалась относительно недавно Р. Гонсалесом-Хосе и его соавторами. Для сравнения корреляционной структуры черепа у разных групп использовался тест Мантеля. Таким образом, исследовались не отдельные пары признаков, а степень сходства корреляционных матриц, рассчитанных для всего изучаемого набора признаков в целом. В результате этого сравнения было выявлено, что корреляционные матрицы, рассчитанные для разных популяций, отличаются очень слабо. Для некоторых групп эта гомогенность нарушалась, однако причины этой изменчивости авторами не выявлены [Gonzalez-Jose и др. 2001].

С развитием более совершенных методов анализа, в первую очередь – методов многомерной статистики, череп человека начал анализироваться как система, при этом проблема соотносительной изменчивости двух его отделов оказалась неустраиваемой. Одним из важных примеров применения метода многомерного анализа антропологических данных была работа В.П. Алексеева совместно с О.Б. Трубниковой. В ней был подробно рассмотрен новый метод дифференциации групп, который называют числовой таксономией. Традиционно методы дифференциации работали с отдельными признаками, в то время как числовая таксономия может анализировать самые разнообразные признаки: морфологические, физиологические, химические и др. В данной работе анализировались лишь краниометрические признаки, однако поскольку и они имеют разные значения дисперсий и разные единицы измерения, «то для получения интегральных характеристик использовались корреляционные матрицы» [Алексеев и Трубникова 1984, стр.33]. По групповым данным были рассчитаны межгрупповые корреляционные матрицы, на основе которых было рассчитано общее таксономическое пространство.

В дальнейшем многомерный анализ стал применяться в большинстве антропологических работ. Неотъемлемой частью изучения корреляционной структуры и таксономической значимости признаков стал факторный анализ, который позволяет, например, тестировать новые признаки [Бахолдина 2008]. Для тестирования дополнительных признаков также используется метод главных компонент и многомерного шкалирования [Евтеев 2014]. В связи с широким распространением методов многомерной статистики, для которых чаще всего необходимы индивидуальные данные, которые редко доступны, появилась необходимость в константах изменчивости и корреляционных связей, которые можно было бы с определенным допущением использовать для любых исследуемых популяций [Широбоков 2021].

Следует отметить что с одной стороны с использованием многомерных методов анализ корреляционной структуры организма стал несколько проще, однако, интерпретация полученных результатов требует большего числа навыков. В дополнение к общебиологическим

представлениям и гипотезам, необходимо понимание работы того или иного математического метода. В первую очередь, нужно всегда отталкиваться от биологического смысла получаемых математических закономерностей, без которого они не могут использоваться и интерпретироваться [Гудкова 2017].

Важным аспектом в изучении корреляций является разработка методик восстановления некоторых размеров черепа по имеющимся признакам. Это особенно актуально при работе с материалом плохой сохранности, когда найдены лишь фрагменты черепа, по которым с помощью данных о связях разных частей черепа можно более точно реконструировать недостающие части, или просто извлечь максимальное количество информации, например, с большей точностью определить пол. В настоящее время это очень актуальная проблема, существуют различные работы, изучающие связь различных размеров черепа друг с другом, а также с общим объемом. Например, связь между основными диаметрами черепа и его емкостью изучала группа исследователей из Боснии и Герцеговины [Sarac-Hadzihalilovic, Kukic и Gojak 2015]. В анатомических исследованиях была проведена работа по исследованию связи объема черепа с размером большого затылочного отверстия. Связь этих двух признаков была отмечена у других млекопитающих, потому исследователи решили проверить эту закономерность на человеке, а также изучить зависимость размера большого затылочного отверстия от половой принадлежности индивида [Sheper и др. 2014]. Другая работа подобного плана была проделана для изучения связей размеров неба с широтными размерами основания черепа и лица [Cordeiro, Stefani и Goldfeder 2015].

1.3 Морфологическая интеграция и модульность

Охарактеризованная выше теория корреляционных плеяд П.В. Терентьева имеет аналог в зарубежной литературе. Опубликованная в 1958 г. идея о наличии подмножеств признаков, связанно изменяющихся в процессе онтогенеза и эволюции, получила название морфологической интеграции [Olson и Miller 1958]. Именно этот термин в настоящий момент в основном распространен в научной литературе, несмотря на свое более позднее появление. Наличие этих подмножеств признаков формирует пространство возможностей для эволюции популяции, ограничивая некоторые направления изменчивости [Schluter 1996]. Главная предпосылка большинства подобных исследований состоит в том, что признаки, которые связаны онтогенетически и/или функционально, будут коррелировать более тесно, чем любые другие [Olson и Miller 1958]. Примером могут служить «конгрегации» [Смирнов 1923], корреляционные плеяды и дендрограммы [Terentjev 1931; Терентьев 1959; Терентьев 1960; Берг 1993].

Неразрывно с концепцией интеграции связывают понятие модульности [Klingenberg 2008]. Интеграция – это согласованное развитие разных признаков. На низких уровнях организации живого мы обнаруживаем интеграцию большинства характеристик организма, по мере эволюционного усложнения целостная структура распадается на модули, внутри которых

признаки интегрированы между собой сильнее, чем с признаками других модулей. Изучение модульности организмов, а также развитие методов для объективного их выделения является важной задачей современных эволюционных исследований [Klingenberg 2009; Klingenberg 2013; Klingenberg 2014].

В последние десятилетия в отечественных и зарубежных работах соотнесительную изменчивость признаков организма исследуют достаточно часто. Принципы, использующиеся в этих работах, характеризуются как модульность. Модульные единицы автономны относительно других и соответственно функционируют, эволюционируют и развиваются независимо. Части черепа в данном аспекте активно изучались Д.М. Чеверудом [Cheverud 1982; Cheverud 1996]. В его работе 1982 г. были протестированы гипотезы о том, что признаки черепа, связанные общим развитием и функциями, относительно сильно, морфологически интегрированы в фенотипе, генотипе и по отношению к факторам окружающей среды. Наборы признаков, связанных с развитием и функциями (F-наборы), были смоделированы теоретически. Для получения фактических наборов использовался кластерный анализ, который выявил относительно сильно связанные признаки по фенотипу (P-наборы), генотипу (G-наборы) и по отношению к факторам окружающей среды (E-наборы). Теоретически полученные F-наборы затем сравнивались с P-, G- и E-наборами. Почти полное согласие между F- и P-наборами указывает на то, что связанные с развитием и функционально признаки обнаруживают связь также при анализе фенотипа. Анализ F- и E-наборов показал, что, по крайней мере, признаки внутри двух отделов, лицевого и мозгового, имеют связь, которая обусловлена внешними факторами. По всей видимости это означает, что связь размеров лицевого отдела друг с другом частично развивается в зависимости от влияния среды, и связь размеров мозгового отдела друг с другом тоже. Наборы F и G показали очень небольшое совпадение из-за наличия относительно тесной генотипической интеграции признаков мозгового и лицевого отделов. Далее было показано, что внутри этих отделов черты, связанные развитием и функциями, относительно тесно интегрированы. Некоторые теоретические и эмпирические подтверждения были представлены в пользу наличия генетических корреляций между данными признаками, которые возможно поддерживаются за счет стабилизирующего отбора. Однако было также отмечено существование некоторых сильных генетических корреляций между признаками, не связанными друг с другом общностью развития или функций. Предполагается, что эти нефункциональные корреляции могут возникать в результате стохастических процессов, таких как эффект основателя и генетический дрейф, и что они могут быть важны при определении эволюционных возможностей, открытых для популяции, независимо от каких-либо адаптивных соображений [Cheverud 1982].

Структура модульности черепа активно изучается на всех млекопитающих, причем не только в эволюционном, но и в возрастном аспектах. Например в исследовании, проведенном на крысах, показано, что в онтогенезе происходит изменение интеграции, которое может отражать переход от источников связанных с развитием к функциональным [Zelditch

и Carmichael 1989]. Признаки мозгового отдела демонстрируют еще большее разнообразие источников связи: изначально признаки, по-видимому, представляют собой единую интегрированную единицу, до полового созревания они реагируют на локальный рост костей, после полового созревания они образуют отдельные компоненты, такие как свод и основание черепа. Это онтогенетическое изменение факторов корреляции предполагает, что ограничения развития переходящи, тогда последствия отбора могут зависеть от возраста, в котором он действует.

Таким образом, можно сделать вывод, что модульность и интеграция сложных систем, к которым относится и череп, являются результатом наложения вариаций, внесенных различными факторами. При этом результат, который мы наблюдаем может не иметь модульную структуру, так как воздействие разных факторов ее размывает. Однако при этом отдельные источники согласованной изменчивости могут действовать строго модульно [Hallgrímsson и др. 2007]. Это создает определенные трудности в анализе результатов и заставляет подходить к нему чрезвычайно осторожно. Базовым допущением модульности является высокая корреляция внутри модулей, более низкая корреляция между модулями выполняется только тогда, когда локальные факторы развития оказывают более сильное влияние по сравнению с воздействием общих факторов роста. Таким образом, ненадежно идентифицировать модули по фенотипическим корреляциям в не экспериментальных данных, однако закономерности связей иногда можно оценить на основе предварительной идентификации самих модулей [Mitteroecker и Bookstein 2007]. Ожидается, что общие факторы, влияющие на развитие структур, будут более консервативны, так как их реакция на отбор более сложная и медленная. В исследованиях, проведенных для черепов человека, шимпанзе и гориллы, была показана сходная структура интеграции [Mitteroecker и Bookstein 2008]. Однако для черепа человека отмечается разрушение некоторых связей, что может свидетельствовать о появлении новых локальных факторов. В более ранней работе на обезьянах Нового Света показано, что несмотря на то, что морфология черепа претерпевала сильную модификацию в процессе дивергенции групп, корреляционные структуры у разных видов довольно сходны [Marroig и Cheverud 2001]. При этом одним из факторов, влияющих на изменчивость корреляционной структуры, является, по мнению авторов, диета. Чуть позже подобная работа была проведена и для узконосых обезьян, где было продемонстрировано сходство фенотипических матриц у разных родов обезьян Старого Света [Oliveira, Porto и Marroig 2009].

Проводимое сравнение современных черепов *Homo sapiens* (взрослых и детских), а также древних *Homo* показало наличие локальных паттернов корреляций для свода черепа, основания и лицевого отдела. При этом сравнение этих связей для разных стадий онтогенеза и эволюции демонстрирует сходную, но не идентичную картину [Bookstein и др. 2003]. Основные различия между онтогенезом и филогенезом наблюдались для основания черепа. На различие корреляционной структуры на разных этапах онтогенеза указывают также результаты исследований по современным детям [Evteev, Anikin и Satanin 2018].

Для выявления масштабных эволюционных преобразований в корреляционной структуре проводилось исследование по сравнению большого числа видов млекопитающих из разных подклассов. Было показано, что сумчатые и плацентарные в целом имеют сходную структуру модулей, тогда как однопроходные отличаются по количеству модулей [Goswami 2006]. Внутри зверей кластерный анализ идентифицирует шесть отдельных модулей, только три модуля демонстрируют значительную интеграцию у всех видов. У однопроходных выделяются только два модуля. У всех млекопитающих хорошо выделяются передняя орально-носовая и область основания черепа. У зверей также высоко коррелируют размеры молярной области. Напротив, области орбиты, скулово-крыловидной кости и свода плохо интегрированы у большинства зверей и вовсе не связаны у однопроходных. Таким образом, у млекопитающих выделили модули, которые включают размеры сильно связанные друг с другом, и модули, которые выделяются, но связи размеров внутри них слабее. Молярный модуль, передний орально-назальный и модуль основания черепа оказались сильными, а орбитный, скуловой, крыловидный модули и модуль свода были отнесены к слабым [Goswami и Polly 2010]. В результате было показано, что основание черепа, имеющее сильную внутримодульную интеграцию, меньше всего меняется в разных отрядах млекопитающих. Модули, охарактеризованные как слабые, обладали существенно большей изменчивостью. Однако молярный модуль (модуль молярной области) нарушает эту закономерность, обнаруживая довольно высокую изменчивость в процессе эволюции, что связывают с его существенной функциональностью. В других работах по черепам млекопитающих эти выводы в целом подтверждаются. Так, например, отмечается общее сходство модульной структуры в разных группах млекопитающих. При этом, более архаичные группы имели больший уровень интеграции и слабое разделение на модули [Porto и др. 2009]. Таким образом, предполагается, что в процессе эволюции черепа млекопитающих было уменьшение эволюционных ограничений за счет увеличения модульной архитектуры черепа и при этом снижения общей интегрированности черепа.

Помимо исследований общих закономерностей строения черепа, важным аспектом является изучение отдельных частей, для которых относительно просто выделять факторы влияния. Таким частями может служить, например, зубной ряд, основной фактор изменчивости которого очевиден. В частности, изучалась модульность нижних и верхних зубных рядов в популяциях песцов. В обоих рядах было обнаружено два модуля. Нижние зубные ряды представлены модулями премоляров и моляров. В верхних рядах зубов моляры с четвертым премоляром (хищным) и малыми премолярами образовывали два отдельных модуля [Nanova 2015]. Также, для песцов было проведено исследование влияния генетической изоляции на морфологическую интеграцию, в результате было показано, что от материка к островным популяциям морфологическая интеграция черепа песцов увеличивается, по всей видимости, сокращая степень непропорционального развития черепа [Martín-Serra и др. 2019].

Частные аспекты модульности исследуются очень активно на различных объектах: ящерицы [Adams и Collyer 2016], лошади [Heck и др. 2018], грызуны [Ковалева 2017] и так далее.

В том числе активно идет разработка методов геометрической морфометрии с последующим анализом полученных данных [Rohlf и Corti 2000; Márquez 2008; Haber 2011; Collyer, Sekora и Adams 2015; Goswami и Finarelli 2016].

ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

2.1 Материалы

В настоящей работе были использованы данные по 60 этно-территориальным группам, общей численностью 4394 индивида. Из этих групп 17 были измерены автором (1075 индивидов), следовательно на них исследуется изменчивость дополнительных размеров. Материал по остальным 43 группам взят из литературы и включает стандартный набор краниометрических признаков.

На данном этапе в работу были включены лишь группы с территории Старого Света. Безусловно, существует множество краниологических работ, посвященных краниометрии населения Нового Света, в том числе включающих необходимые нам индивидуальные данные [Hrdlička 1927; Hrdlička 1931; Oettking 1930]. Однако, своеобразие и малая изученность этого материала ставят перед исследователями большое число научных задач, которые мы решили пока не затрагивать. К тому же публикации материала с этой территории не всегда включают датировки и описание черепных деформаций, что особенно актуально для серий с территории Латинской Америки. Это обстоятельство также усложняет исследование данного населения.

В первую очередь подбор групп, естественно, определялся доступностью материала. Собранный автором материал хранится в фондах НИИ и Музея антропологии МГУ и Музея антропологии и этнографии им. Петра Великого. Серии, данные взятые из работ других авторов, в основном хранятся (или, по крайней мере, хранились, на момент публикации работы) в европейских музеях.

Рассмотрим используемый материал более подробно. Для структурирования групп использовался географический критерий. В связи с тем, что тематика работы затрагивает аспект разработки краниометрической классификации, было решено не использовать при описании материала антропологическую классификацию.

2.1.1 Африка

С территории Африки в настоящей работе используются данные 12 этно-территориальных групп, которые взяты из литературы. Пять групп из Южной Африки, три из Центральной и четыре из Восточной. Материал будет описан соответственно приведенным регионам. Начнем с групп Восточной Африки.

Таблица 1

Краниологические серии с территории Африки

			мужчины	женщины
Восточная Африка	Кения	тэйта	57	66
	Эфиопия	тигре	69	25
	Уганда		95	81
	Малави	ангоны	25	-
Центральная Африка	Габон		65	63
	Камерун		93	-
	Конго		49	27
Южная Африка	ЮАР	зулусы	20	4
		кафры	38	2
		береговые бушмены	16	7
		бушмены	16	17
		готтентоты	27	11
			570	303

Тигре

В первую очередь познакомимся с серией, которая происходит с территории Эфиопии. Согласно, цитируемой работе, собрал данный материал, в количестве 93 черепов, Швайниц (инициалы не указаны). В основном это жители северных провинций Эфиопии (тигре) [Sergi 1912].

Мужские черепа характеризуются средней длиной и высотой, малой шириной. Свод низкий, основание короткое и очень узкое. Лобная кость средней ширины в области заглазничного сужения, и узкая в области венечного шва. Длина кости средняя. Затылочная кость узкая, средней длины. Теменные кости среднелонные. Лицевой отдел узкий, низкий, короткий. Нос низкий, средней ширины. Орбиты узкие, средней высоты, альвеолярный отросток средней длины и ширины (табл. 2).

Женские черепа узкие, средней длины и высоты. Свод, также низкий, основание короткое и очень узкое. Лобная и затылочная кости узкие средней длины. Теменные кости также средней длины. Лицевой отдел в целом средней ширины, но зигомаксиллярная ширина средняя. Основание лица короткое, высота средняя. Нос низкий, среднеширокий. Орбиты узкие и низкий, альвеолярная дуга средней длины и ширины.

Морфометрическая характеристика черепов тигре

	мужчины			женщины		
	n	$\bar{x}$	s	n	$\bar{x}$	s
1. Продольный диаметр	69	183,8	5,9	25	175,0	5,4
8. Поперечный диаметр	69	136,3	4,6	25	129,6	4,4
17. Высотный диаметр	68	133,5	4,6	23	126,6	3,0
20. Ушная высота	69	112,7	4,0	24	107,2	2,7
5. Длина основания черепа	68	99,6	4,6	23	94,8	3,8
9. Наименьшая ширина лба	69	94,5	4,4	25	89,9	4,4
10. Наибольшая ширина лба	69	114,3	4,5	25	108,0	3,7
11. Ширина основания черепа	68	111,1	4,4	24	105,2	3,7
12. Ширина затылка	69	104,1	5,0	24	100,8	4,9
29. Лобная хорда	69	112,8	4,2	25	106,4	4,6
30. Теменная хорда	69	114,9	5,3	25	110,3	5,6
31. Затылочная хорда	61	96,2	6,0	23	92,9	3,7
26. Лобная дуга	69	130,2	5,9	25	123,2	6,0
27. Теменная дуга	69	128,7	7,2	25	122,9	6,9
28. Затылочная дуга	61	114,4	7,6	23	109,9	5,2
43. Верхняя ширина лица	67	102,9	3,8	25	98,4	3,2
45. Скуловой диаметр	42	125,0	4,8	14	116,1	4,5
46. Средняя ширина лица	60	92,9	5,2	21	91,0	4,3
40. Длина основания лица	68	94,9	4,5	23	91,2	4,6
48. Верхняя высота лица	69	68,8	4,7	25	65,3	3,6
55. Высота носа	68	48,7	3,3	25	47,3	2,5
54. Ширина носа	67	24,9	1,8	25	24,5	1,7
60. Длина альвеолярной дуги	67	52,9	3,1	25	50,7	3,0
61. Ширина альвеолярной дуги	68	61,6	3,2	25	60,5	2,7
51. Ширина орбиты	68	39,4	2,5	21	38,4	1,2
52. Высота орбиты	69	33,2	2,0	24	32,7	1,9
62. Длина нёба	64	46,3	2,9	22	44,8	2,8
63. Ширина неба	64	38,9	2,4	24	37,9	2,0

Тейта

Серия черепов с территории Кении принадлежит тейта, или ва-тейта, - это небольшая группа людей, говорящих на банту, живущих в холмистой местности к югу от железнодорожной линии Кения-Уганда в районе Вои. Это горное племя, их главными центрами были три холма, называемые Дабида, Сагалла и Касегоат [Kitson 1931]. Материалом автор цитируемой работы обязан Мейнард, который работал среди тейта в Дабиде в течение 28 лет. Тейта практикуют форму поклонения предкам, помещая черепа под нависающие скалы и в пещеры, которые, становятся святынями. Обычная процедура - хоронить мертвых, кладя камень сразу на то место, где лежит голова. По истечении некоторого времени (от 12 месяцев до более чем двух лет), череп извлекается и переносится в семейную святыню. Сегодня многие из тейта стали христианами и больше не молятся и не приносят жертв черепам своих предков.

Поэтому местный вождь позволил автору цитируемой работы забрать некоторые черепа. Это были либо черепа людей, родственники которых приняли христианство, либо черепа людей, которых никто не мог вспомнить как живых. Таким образом, автору удалось собрать около 120 черепов обоих полов из различных святилищ. Все святыни находились на территории одного и того же клана, и поскольку тейта патрилинейны и патрилокальны, мужские черепа скорее всего принадлежали людям из этого клана. Большинство женских черепов, вероятно, представляют женщин из других кланов или подкланов, живущих на холмах Дабида, поскольку в целом тейта экзогамны. Тейта не практикуют удаление резцов, обычая, распространенного во многих других восточноафриканских племенах. Среди изученных черепов, несколько, ясно показывают искусственное извлечение резцов в раннем возрасте, и поэтому их нужно рассматривать, как представителей других племен [Kitson 1931, p. 272].

Мужские черепа имеют среднелиннй, низкий и очень узкий мозговой отдел. Основание средней длины. Лобная кость средней длины, средней ширины над глазами, в области шва узкая. Затылочная кость узкая, короткая при прямом измерении, с учетом изгиба средней длины. Теменные кости средней длины. Лицо низкое, средней ширины и длины. Нос очень низкий и широкий. Орбиты широкие, средней высоты (табл. 3).

Женские черепа средней длины и высоты, очень узкие. Основание средней длины. Лобная кость, так же как в мужской части выборки, средней ширины в области сужения, узкая в области венечного шва. Затылочная и теменные кости имеют такие же характеристики, как у мужчин (табл. 3). Лицо низкое, средней ширины и длины. Нос очень низкий и широкий, Орбиты широкие, средней высоты.

Морфометрическая характеристика черепов тейта

	мужчины			женщины		
	n	$\bar{x}$	s	n	$\bar{x}$	s
1. Продольный диаметр	53	183,9	6,2	58	175,7	5,1
8. Поперечный диаметр	54	129,6	4,5	61	126,5	4,5
17. Высотный диаметр	44	130,6	4,6	49	126	4,1
21. Ушная высота до <i>vertex</i>	48	111,7	3,9	50	107,2	3,6
5. Длина основания черепа	42	101,5	4,3	46	96,6	3,4
9. Наименьшая ширина лба	55	96,1	4,6	63	92,4	4
10. Наибольшая ширина лба	48	111,2	5,1	61	108,3	4,9
12. Ширина затылка	50	104,4	3,9	58	101	3,5
29. Лобная хорда	52	110,1	4,1	59	106,3	4,3
30. Теменная хорда	54	113,9	7,1	61	109,5	5,3
31. Затылочная хорда	44	93,5	5,3	51	90,3	4,6
26. Лобная дуга	52	126,9	5,3	59	123,1	5,9
27. Теменная дуга	54	126,6	9,0	61	122,1	6,7
28. Затылочная дуга	44	113,5	7,9	51	108,1	5,7
45. Скуловой диаметр	26	131,0	4,5	35	122,9	3,8
46. Средняя ширина лица	38	98,1	5,5	41	94,1	5,2
40. Длина основания лица	31	101,7	6,0	32	96,4	4,0
48. Верхняя высота лица	32	68,5	4,6	32	63,9	4,4
55. Высота носа	39	47,1	3,6	45	44,0	2,8
54. Ширина носа	47	27,6	1,7	48	27,0	2,0
51. Ширина орбиты	48	43,4	1,6	48	41,7	1,4
52. Высота орбиты	48	34,0	2,1	50	33,3	1,7
62. Длина нёба	31	46,9	3,6	34	44,7	2,7
63. Ширина неба	25	39,2	2,3	26	36,9	3,4

Уганда

Для материала, происходящего с территории Уганды, мы не нашли столь же подробного описания, как для предыдущей группы. Про него известно, что он собран Эдвардом Льют, хранятся в Институте Антропологии Польской Академии Наук. Измерения, приводимые в настоящей работе, сделаны Станиславом Гурны [Górny 1957].

Мужские черепа характеризуются среднелинным, низким и очень узким мозговым отделом черепа. Свод низкий, основание короткое и узкое. Лобная кость короткая, средне-широкая в области заглазничного сужения и узкая в области шва. Затылочная кость узкая, короткая (по поверхности средней длины). Теменные кости среднелинны. Лицевой отдел черепов с территории Уганды узкий в средней части и среднеширокий в верхней. Длина лица средняя. Нос очень низкий, средней ширины. Орбиты средней высоты и ширины. Длина альвеолярного отростка средняя (табл. 4).

Женские черепа также низкие, очень узкие, средней длины. Свод низкий, основание мозгового отдела короткое и узкое. Лобная кость узкая, в области шва очень узкая. Длина

лобной кости по поверхности средняя, хорда короткая. Затылочная кость средней ширины и длины, хорда короткая. Теменные кости средней длины. В верхней части лицо среднеширокое, в средней части узкое. Основание лица средней длины, лицо невысокие, но близко к средним значениям. Нос очень низкий, средней ширины. Орбиты средние по высоте и ширине. Длина альвеолярной дуги средняя.

Таблица 4

Морфометрическая характеристика черепов с территории Уганды

	мужчины			женщины		
	n	$\bar{x}$	s	n	$\bar{x}$	s
1. Продольный диаметр	94	183,1	6,2	80	174,5	5,6
8. Поперечный диаметр	94	133,0	4,7	80	127,5	4,2
17. Высотный диаметр	89	127,4	5,5	76	121,6	5,2
20. Ушная высота	94	110,1	4,7	78	104,8	3,8
5. Длина основания черепа	87	98,3	4,5	75	93,2	4,7
9. Наименьшая ширина лба	92	96,0	5,1	78	90,8	3,9
10. Наибольшая ширина лба	92	112,6	4,9	78	106,8	4,4
11. Ширина основания черепа	89	118,4	4,8	76	113,0	5,1
12. Ширина затылка	91	106,9	5,3	77	103,2	4,7
29. Лобная хорда	92	108,9	4,2	80	104,3	4,4
30. Теменная хорда	95	111,3	6,4	81	107,1	5,5
31. Затылочная хорда	92	93,5	5,3	76	89,4	6,0
26. Лобная дуга	90	124,8	5,8	78	121,0	5,7
27. Теменная дуга	95	123,6	8,2	80	118,7	6,5
28. Затылочная дуга	89	113,8	7,8	73	108,3	6,2
43. Верхняя ширина лица	81	106,4	4,5	69	99,8	4,9
45. Скуловой диаметр	75	128,2	5,1	58	119,6	6,0
46. Средняя ширина лица	81	92,0	4,4	72	86,7	6,5
40. Длина основания лица	76	99,9	5,2	64	93,1	6,0
48pr. Верхняя высота лица до prosthion	78	68,3	4,6	69	62,7	5,7
55. Высота носа	80	47,5	3,3	69	44,4	3,8
54. Ширина носа	81	25,7	2,0	68	24,2	2,3
60. Длина альвеолярной дуги	78	54,8	3,7	65	50,1	4,6
51. Ширина орбиты	77	42,3	1,8	64	40,2	2,0
52. Высота орбиты	77	33,8	2,0	65	33,0	2,2
62. Длина нёба	78	47,6	3,6	64	44,0	3,5
63. Ширина неба	78	39,9	2,5	65	36,4	3,2

Ангони

Череп ангони, хранящиеся в Британском музее в количестве 27 индивидов, были привезены Х.Х. Джонстоном [Shrubsall 1899]. Он описал процесс их сбора так: "Череп, которые я вам представляю, были получены мной в городке М'понды. В конце озера Ньяса. Мне дали понять, что это черепа заложников-ангони, которые были зарезаны М'пондой" [там же, с. 77].

Мозговой отдел узкий, высокий, средней длины. Лобная кость средней ширины, затылочная узкая (табл. 5). На верхнем уровне лицо широкое, в области скуловых дуг узкое. Основание лица длинное, высота лица средняя. Нос низкий и широкий. Орбиты очень узкие, средней высоты. Альвеолярная дуга длинная, среднеширокая.

Таблица 5

Морфометрическая характеристика черепов ангони

	мужчины		
	n	$\bar{x}$	s
1. Продольный диаметр	25	184,3	5,5
8. Поперечный диаметр	25	134,6	6,3
17. Высотный диаметр	24	137,0	5,5
5. Длина основания черепа	25	102,5	4,7
9. Наименьшая ширина лба	22	97,8	4,4
10. Наибольшая ширина лба	25	117,3	5,1
12. Ширина затылка	25	106,2	4,2
43. Верхняя ширина лица	21	108,2	5,0
45. Скуловой диаметр	6	126,5	10,0
46b. Зигомаксиллярная ширина	17	95,6	5,8
40. Длина основания лица	24	103,5	5,2
48. Верхняя высота лица	25	70,3	4,9
55. Высота носа	25	48,5	2,8
54. Ширина носа	25	28,0	2,0
60. Длина альвеолярной дуги	24	57,8	3,3
61. Ширина альвеолярной дуги	24	64,0	4,0
51. Ширина орбиты	20	38,0	2,0
52. Высота орбиты	22	33,3	1,9
62. Длина нёба	25	51,9	3,4
63. Ширина неба	25	35,8	3,0
43(1). Биорбитальная ширина	21	99,8	4,0

Габон

Черепы, происходящие с территории государства Габон, представляют из себя сборную серию. Первая группа в ее составе привезена Ду Чаиллу из Фернан-Ва (Fernand Vaz) в 1864 году. Эта серия состоит из 50 мужских и 44 женских черепов. Вторая группа привезена этим же исследователем из того же места в 1880 году. Она включает 18 мужчин и 19 женщин [R. Crewdson Benington 1912].

Мозговой отдел мужских черепов узкий, средней длины. Основание также средней длины. Лобная кость среднешиокая и среднелонная. Теменные и затылочная кость средней длины (табл.6). Лицо узкое в области скуловых дуг, зигомаксиллярная ширина средняя. Лицо лонное и лизкое. Нос лизкий, широкий, орбиты средней высоты и ширины.

Женские черепы по характеристике похожи на мужские. Мозговой отдел средней длины, узкий. Основание среднелонное. Лобная кость средней длины и ширины. Теменные кости среднелонные. Затылочная короткая, хорда средней длины. Лицо лонное, лизкое, узкое, на среднем уровне среднеширокое. Нос лизкий, средней ширины. Орбиты средней высоты и ширины.

Таблица 6

Морфометрическая характеристика черепов с территории Габон

	мужчины			женщины		
	n	$\bar{x}$	s	n	$\bar{x}$	s
1. Продольный диаметр	66	180,1	5,7	63	171,4	6,5
8. Поперечный диаметр	66	136,3	4,1	63	130,5	4,8
5. Длина основания черепа	64	100,7	4,0	61	96,3	4,1
9. Наименьшая ширина лба	66	97,0	3,6	62	92,9	4,1
31. Затылочная хорда	64	97,1	6,7	63	93,3	7,2
26. Лобная дуга	64	126,9	7,1	63	121,5	6,3
27. Теменная дуга	63	127,3	9,2	62	121,4	8,0
28. Затылочная дуга	64	110,7	9,2	63	106,1	8,9
45. Скуловой диаметр	60	130,2	5,2	55	120,5	6,0
46. Средняя ширина лица	63	96,4	4,4	58	90,8	5,9
40. Длина основания лица	61	102,4	5,0	56	99,9	5,5
48. Верхняя высота лица	63	66,7	5,8	58	62,7	5,2
55. Высота носа	66	48,1	2,9	61	45,2	3,3
54. Ширина носа	66	26,6	2,1	61	25,0	2,3
51. Ширина орбиты	66	41,7	1,5	62	39,8	2,0
52. Высота орбиты	66	35,1	2,2	62	33,8	1,9
62. Длина неба	58	48,7	3,4	49	46,5	4,4
63. Ширина неба	55	39,7	3,1	47	37,4	3,4

Камерун

Опубликованный Крамом Дрончиловым материал является подарком Шефера (Dr. Schäfer) музею этнологии Берлина. Он состоит из 93 черепов железнодорожников, скончавшихся в военном госпитале в Ндунге в горах Маненгуба (Западный Камерун). Из них 92 были из Камеруна, а один из них (серийный № 93) из Монровии [Drontschilow 1913]

Мозговой отдел средней длины и высоты, узкий. Основание среднедлинное, очень узкое. Лобная кость средней ширины и длины. Затылочная узкая, средней длины. Теменные кости средней длины (табл. 7).

Лицо низкое, широкое в верхней части, в остальном средней ширины. Основание длинное. Нос низкий и широкий. Орбиты широкие, средней высоты. Альвеолярная дуга длинная, средней ширины.

Таблица 7

Морфометрическая характеристика черепов с территории Камеруна

	мужчины		
	n	$\bar{x}$	s
1. Продольный диаметр	92	180,3	6,1
8. Поперечный диаметр	90	138,2	5,2
17. Высотный диаметр	90	135,0	5,0
5. Длина основания черепа	93	100,1	3,9
9. Наименьшая ширина лба	93	97,0	5,1
10. Наибольшая ширина лба	89	118,0	5,6
11. Ширина основания черепа	93	112,8	4,6
12. Ширина затылка	72	105,7	4,6
29. Лобная хорда	90	111,1	4,7
30. Теменная хорда	90	112,4	6,1
31. Затылочная хорда	91	97,7	5,6
26. Лобная дуга	90	126,4	6,2
27. Теменная дуга	89	126,1	7,9
28. Затылочная дуга	91	112,7	7,8
43. Верхняя ширина лица	93	109,0	3,6
45. Скуловой диаметр	93	134,0	4,6
46. Средняя ширина лица	92	99,8	5,1
40. Длина основания лица	93	102,9	5,0
48. Верхняя высота лица	93	68,0	4,6
55. Высота носа	93	49,1	3,1
54. Ширина носа	93	27,5	1,8
60. Длина альвеолярной дуги	92	56,7	3,3
61. Ширина альвеолярной дуги	93	64,1	3,8
51а. Ширина орбиты (дакриальная)	93	41,0	2,1
52. Высота орбиты	93	34,5	1,9
62. Длина нёба	92	49,4	2,7
63. Ширина неба	93	40,5	3,0

Конго

Серия черепов из Конго была измерена доктором Бенингтоном в королевском колледже хирургов. Эти черепа принадлежали представителям племени батетела. Серия включала на момент исследования 50 мужских, 27 женских и 5 детских черепов. Эту коллекцию собрал Э. Тордей и привез в Англию в 1909 году. Он написал, что собраны они были местными жителями и принесены ему, чтобы он нашел лекарство от сонной болезни, от которой якобы они умерли. Место, где были собраны черепа, находится примерно 24°20' восточной долготы и 4°50' южной широты. Их деревня - Млокунджи или Мукулнджи, довольно близко к реке Лабефу, самый восточный приток Санктуры [R. Crewdson Benington 1912].

Мозговой отдел мужских черепов короткий и узкий. Основание короткое. Лобная кость средней ширины и длины. Теменные кости среднелиннные. Затылочная короткая, хорда среднелиннная (табл.8). Лицо узкое, средней длины, очень низкое. Нос очень низкий, средней ширины. Орбиты узкие, средней высоты.

Женские черепа средней длины, узкие, с коротким основанием. Лобная кость средней длины и ширины. Затылочная и теменные кости среднелиннные. Лицо средней ширины и длины. Очень низкое. Нос низкий, средней ширины. Орбиты средней высоты и ширины (табл.8).

Таблица 8

Морфометрическая характеристика черепов с территории Конго

	мужчины			женщины		
	n	$\bar{x}$	s	n	$\bar{x}$	s
1. Продольный диаметр	49	176,5	6,6	27	170,8	6,0
8. Поперечный диаметр	49	138,6	5,1	27	130,9	5,6
21. Ушная высота до <i>vertex</i>	46	114,0	4,1	26	109,0	4,4
5. Длина основания черепа	47	98,3	4,7	27	93,3	3,5
9. Наименьшая ширина лба	49	97,6	3,9	27	92,6	3,8
31. Затылочная хорда	49	94,9	4,8	27	95,8	5,8
26. Лобная дуга	49	125,5	5,6	27	120,9	6,7
27. Теменная дуга	49	128,7	7,1	27	119,7	9,0
28. Затылочная дуга	48	107,5	6,2	27	109,4	7,9
45. Скуловой диаметр	32	126,4	7,1	18	122,1	4,4
46. Средняя ширина лица	45	94,8	5,7	27	92,2	4,4
40. Длина основания лица	46	98,0	5,6	26	95,4	3,8
48. Верхняя высота лица	48	63,4	4,2	26	59,3	4,9
55. Высота носа	48	47,3	2,9	27	45,0	2,9
54. Ширина носа	49	26,0	2,1	27	25,0	1,8
51. Ширина орбиты	46	40,4	1,5	26	40,5	1,5
52. Высота орбиты	46	34,6	2,2	27	33,4	1,8
62. Длина нёба	33	47,2	3,9	21	48,5	3,2
63. Ширина неба	45	38,7	3,9	21	35,9	2,5

Зулусы

Материал по черепакам зулусов собран в различных коллекциях английских музеев [Shrubsall 1899]. Всего в ходе этой работы обследовано около двухсот черепов. Во всех случаях измерения производились с помощью краниометра Флауэра и стальной ленты с градуировкой в миллиметрах. Черепа происходят из различных территорий, ниже 10° северной широты, и изначально принадлежали племенам, говорящим на языке банту. Разделить материал можно на четыре большие группы: южная группа, включающая зулу-кафрские народы, к югу от Замбези; восточная, живущая на берегах великих озер; западная на атлантическом побережье к югу от реки Габун, и северная группа в лесной зоне долины Мобанги-Велле-Макуа [там же]. В нашей работе мы используем данные по двум группам: зулу-кафрской и ангони, в связи с малочисленностью некоторых серий. Черепа ангони описаны выше, далее приведем описание черепов зулусов.

Мозговой отдел средней ширины, узкий, высокий. Основание черепа средней длины. Лобная кость широкая в области заглазничного сужения, средней ширины в области венечного шва. Затылочная кость средней ширины (табл.9). Лицевой отдел широкий в верхней части, средней ширины в области скуловых дуг. Длина и высота лица средние. Нос низкий, широкий. Альвеолярный отросток широкий и длинный. Орбита узкая и низкая.

Таблица 9

Морфометрическая характеристика черепов зулусов

	мужчины		
	n	$\bar{x}$	s
1. Продольный диаметр	20	184,2	6,0
8. Поперечный диаметр	19	137,1	5,6
17. Высотный диаметр	20	138,1	5,6
5. Длина основания черепа	20	101,9	5,2
9. Наименьшая ширина лба	20	99,8	4,5
10. Наибольшая ширина лба	20	118,5	4,6
12. Ширина затылка	19	107,3	5,7
43. Верхняя ширина лица	20	109,4	6,1
45. Скуловой диаметр	15	133,1	6,1
40. Длина основания лица	18	101,9	6,3
48. Верхняя высота лица	19	69,5	5,9
55. Высота носа	20	47,2	3,6
54. Ширина носа	20	27,3	2,4
60. Длина альвеолярной дуги	17	56,9	3,1
61. Ширина альвеолярной дуги	18	65,9	4,1
51. Ширина орбиты	20	38,7	1,9
52. Высота орбиты	20	33,2	1,7
62. Длина нёба	17	52,0	3,1
63. Ширина неба	18	38,0	2,7
43(1). Биорбитальная ширина	20	102,5	5,4

Кафры

Кафры относятся к племенам, говорящим на языке банту, с территории к юго-востоку от р.Замбези [Shrubsall 1899].

Мозговой отдел длинный, узкий, высокий. Основание черепа длинное. Лобная кость широкая в области заглазничного сужения, средней ширины в области венечного шва. Затылочная кость средней ширины (табл.10). Лицо в верхней части очень широкое, с области скуловых дуг средней ширины, длинное, средней высоты. Нос низкий и широкий, альвеолярный отросток длинный, средней ширины. Орбиты узкие и средневысокие.

Таблица 10

Морфометрическая характеристика черепов кафров

	мужчины		
	n	$\bar{x}$	s
1. Продольный диаметр	37	190,3	6,6
8. Поперечный диаметр	36	137,4	5,1
17. Высотный диаметр	38	137,4	4,1
5. Длина основания черепа	38	105,0	4,2
9. Наименьшая ширина лба	38	100,9	4,6
10. Наибольшая ширина лба	37	118,1	6,1
12. Ширина затылка	37	111,0	4,9
43. Верхняя ширина лица	36	112,1	4,1
45. Скуловой диаметр	33	134,1	4,4
40. Длина основания лица	35	105,0	5,7
48. Верхняя высота лица	36	69,1	4,6
55. Высота носа	36	48,6	2,7
54. Ширина носа	36	27,3	2,1
60. Длина альвеолярной дуги	36	56,9	3,7
61. Ширина альвеолярной дуги	36	63,7	3,4
51. Ширина орбиты	37	39,8	1,5
52. Высота орбиты	37	34,0	2,0
62. Длина нёба	36	52,1	3,6
63. Ширина неба	36	37,2	3,1
43(1). Биорбитальная ширина	35	104,7	3,8

Береговые бушмены

Материал по этому племени был взят из работы Ф. Шрубсалла [Shrubsall 1899]. Двадцать четыре черепа, некоторые из которых были фрагментированы, только шесть имели сохранившуюся нижнюю челюсть. Десять черепов можно было изучить. Они, вероятно, принадлежали народу, который называется "страндлопер" племени, говорящие на койсанском языке, жившие на юго-западном побережье Африки. Кроме этих 24 черепов, были измерены коллекции черепов strandlooper, которые сейчас хранятся в Анатомическом музее в Кембридже, и результаты были объединены с коллекцией из Южноафриканского музея.

Череп средней длины, узкие и очень низкие. Основание мозгового отдела очень короткое. Лобная кость длинная, теменные – короткие, затылочная кость средней длины. Лицо очень узкое, очень короткое и очень низкое. Нос очень низкий, средней ширины. Орбиты очень узкие и очень низкие (табл.11).

Таблица 11

Морфометрическая характеристика черепов береговые бушмены

	мужчины			женщины		
	n	$\bar{x}$	s	n	$\bar{x}$	s
1. Продольный диаметр	16	179,4	6,5	7	174,6	7,4
8. Поперечный диаметр	15	137,5	4,1	7	138,3	5,6
17. Высотный диаметр	12	125,7	4,8	7	122,5	2,3
5. Длина основания черепа	12	93,3	4,3	7	91,1	4,1
26. Лобная дуга	11	133,5	5,6	7	129,6	8,7
27. Теменная дуга	11	120,2	7,9	7	120,6	3,8
28. Затылочная дуга	12	112,9	6,4	7	106,3	7,7
45. Скуловой диаметр	10	123,3	3,1	6	117,3	3,0
46b. Зигомаксиллярная ширина	8	94,1	5,2	6	86,9	4,5
40. Длина основания лица	11	90,2	6,2	6	90,8	3,4
48. Верхняя высота лица	11	61,4	2,9	6	57,8	4,3
55. Высота носа	11	43,5	2,7	6	41,5	3,1
54. Ширина носа	11	24,9	1,9	6	24,6	1,3
51. Ширина орбиты	11	38,3	1,2	6	36,8	1,2
52. Высота орбиты	11	30,9	1,8	6	30,3	2,8
62. Длина нёба	5	48,8	2,8	5	44,5	3,0
63. Ширина неба	5	35,2	2,2	4	33,3	1,5
43(1). Биорбитальная ширина	11	97,0	6,2	6	100,8	7,1

Бушмены

Данные по бушменам также собраны Ф. Шрубсаллом и опубликованы в двух работах [Shrubsall 1898; Shrubsall 1899]. Автор измерил тридцать три черепа, принадлежащие этой этнической группе, в число которых входят три черепа береговых бушменов, из Порт-Элизабет и два бушмена из региона Трансвааль, которые хранятся в Анатомическом музее в Кембри-

дже. Два черепа из Харны, к северу от Британского Бечуаналайна, найденные в пустыне Калахари г-ном Р.Т. Каннингемом и оставленные им в Британском музее. К перечисленным черепам добавлены шестнадцать черепов бушменов, хранящихся в музее Королевского колледжа.

Мозговой отдел мужских черепов средней длины, узкий и низкий. Основание черепа очень короткое. Лобная кость средней ширины над глазницами и узкая в области венечного шва. Длина кости средняя. Затылочная кость узкая и короткая. Теменные кости средней длины (табл.12). Лицо средней ширины в верхней части, очень узкое в области скуловых дуг. Также лицо короткое и очень низкое. Нос очень низкий и широкий. Длина и ширина альвеолярного отростка средние. Орбиты очень узкие и низкие.

Мозговой отдел женских черепов узкий, низкий, средней длины. Основание короткое. Лобная кость среднеширокая и среднелинная. Затылочная кость средней ширины и средней длины, теменные кости также средней длины. Лицевой отдел средней ширины вверху, в середине очень узкий. Лицо очень низкое и короткое. Нос очень короткий, средней ширины. Альвеолярный отросток короткий и узкий, орбиты очень узкие и низкие.

Таблица 12

Морфометрическая характеристика черепов бушменов

	мужчины			женщины		
	n	$\bar{x}$	s	n	$\bar{x}$	s
1. Продольный диаметр	16	180,2	6,6	17	174,4	6,9
8. Поперечный диаметр	16	135,6	5,8	17	133,1	4,7
17. Высотный диаметр	16	128,1	3,9	17	123,9	4,6
5. Длина основания черепа	16	94,4	8,5	16	92,6	4,5
9. Наименьшая ширина лба	11	94,9	4,1	15	93,0	3,7
10. Наибольшая ширина лба	10	113,3	5,1	15	111,9	4,6
12. Ширина затылка	10	105,6	4,0	15	104,6	4,3
26. Лобная дуга	13	127,5	8,6	14	123,3	6,8
27. Теменная дуга	12	122,1	7,8	13	120,7	6,7
28. Затылочная дуга	13	110,4	6,6	13	109,5	8,3
43. Верхняя ширина лица	10	105,8	3,1	14	101,8	3,9
45. Скуловой диаметр	11	123,4	6,2	15	116,0	4,8
46b. Зигомаксиллярная ширина	13	94,5	7,4	16	88,8	5,1
40. Длина основания лица	12	94,6	12,6	16	91,7	4,1
48. Верхняя высота лица	12	62,4	5,7	16	59,3	4,0
55. Высота носа	14	44,7	3,9	15	41,9	2,7
54. Ширина носа	14	26,7	1,8	15	25,0	2,1
60. Длина альвеолярной дуги	8	54,5	5,8	12	49,7	4,3
61. Ширина альвеолярной дуги	7	62,3	7,0	11	57,2	3,1
51. Ширина орбиты	15	38,8	1,6	16	36,5	2,1
52. Высота орбиты	15	31,3	2,3	16	31,3	2,1
62. Длина нёба	12	48,2	4,4	13	44,8	4,8
63. Ширина неба	12	36,2	3,6	13	33,4	3,4
43(1). Биорбитальная ширина	12	97,9	2,9	16	94,2	4,4

Готтентоты

Измерены и опубликованы Ф. Шрубсаллом, в Анатомическом музее в Кембридже, в Британском музее и в коллекциях Королевского колледжа хирургов [Shrubsall 1898].

Череп мужчин средней длины, очень узкие, низкие. Основание мозгового отдела короткое. Лобная кость средней ширины над глазами, узкая в области шва. Длины лобной, теменных и затылочной кости средние. Затылок узкий (табл.13).

Лицо очень низкое, средней ширины вверху, очень узкое в области скуловых дуг. Нос очень низкий, средней ширины. Альвеолярная дуга средней длины, узкая. Орбита очень узкая и низкая.

Женские черепа длинные, узкие, средней высоты. Основание средней длины. Лобная кость среднеширокая, длинная. Теменные и затылочная кость среднелонные. Ширина затылочной кости средняя. Лицо низкое, вверху средней ширины, в скулах узкое. Нос очень низкий, средней ширины. Альвеолярная дуга средней ширины, узкая. Орбита очень узкая и низкая (табл.13).

Таблица 13

Морфометрическая характеристика черепов готтентотов

	мужчины			женщины		
	n	$\bar{x}$	s	n	$\bar{x}$	s
1. Продольный диаметр	27	181,1	5,4	11	177,5	4,4
8. Поперечный диаметр	27	133,6	4,3	11	132,2	5,0
17. Высотный диаметр	27	129,2	5,7	11	126,5	4,8
5. Длина основания черепа	27	96,6	4,9	11	95,4	5,0
9. Наименьшая ширина лба	27	95,1	4,7	10	94,7	4,0
10. Наибольшая ширина лба	25	113,1	4,1	10	112,9	4,1
12. Ширина затылка	24	106,9	5,7	10	103,5	4,1
26. Лобная дуга	24	127,9	5,2	8	127,0	9,0
27. Теменная дуга	25	124,1	6,7	8	124,5	3,7
28. Затылочная дуга	25	113,1	4,7	8	107,3	3,4
43. Верхняя ширина лица	23	105,2	6,5	10	102,3	4,4
45. Скуловой диаметр	20	124,5	6,4	7	118,6	7,9
46b. Зигомаксиллярная ширина	21	93,0	6,5	10	90,2	4,8
40. Длина основания лица	25	98,0	5,9	11	95,4	4,8
48. Верхняя высота лица	24	63,7	5,2	10	61,3	3,7
55. Высота носа	25	44,5	4,5	11	43,0	3,2
54. Ширина носа	25	25,9	2,5	11	25,5	2,0
60. Длина альвеолярной дуги	24	53,0	4,3	10	52,4	3,3
61. Ширина альвеолярной дуги	23	60,7	3,6	10	58,0	3,7
51. Ширина орбиты	25	37,6	2,0	10	36,3	1,3
52. Высота орбиты	25	32,2	2,7	11	32,3	2,3
62. Длина неба	24	47,8	4,1	10	47,1	2,8
63. Ширина неба	24	36,0	4,0	10	33,4	3,5
43(1). Биорбитальная ширина	22	97,2	5,1	10	94,7	3,8

2.1.2 Европа и Кавказ

Следующий выделенный нами географический регион включал Европу и Кавказ. С этой территории происходит 10 исследованных групп (табл. 14). Пять европейских групп, одна из которых с территории Латвии (Северной Европы), одна с территории Западной Европы, три из Южной Европы, одна с территории Восточной Европы – удмурты. Четыре из Передней Азии, две с территории Кавказа. Серия турок собрана в г. Сливно (Болгария), однако для упрощения восприятия материала, она включена в регион, соответствующий ее этническому названию. Такая же ситуация с серией иранских черепов, которые были собраны на территории иранской колонии рядом с г. Самарканд. Она также включена в переднеазиатский регион.

Таблица 14

Краниологические серии с территории Европы и Кавказа

		мужчины	женщины
Европа	баски	39	-
	цыгане	27	10
	болгары	20	10
	турки	15	14
	итальянцы	27	11
	латыши	31	32
	удмурты	60	20
Кавказ	осетины	96	51
	армяне	106	-
	ирани	19	4
		401	152

Баски

Это серия из 60 черепов, которая была подарена Парижскому антропологическому обществу Гонсалесом Веласко. Черепа были собраны достаточно бессистемно на кладбище в провинции Гипускоа (Испания). Известно, что баски там жили достаточно изолированно. Впервые материал был исследован Полем Брока в 1862 году. Позже в 1925 году Г.М. Моранта повторно исследовал данную серию в музее Брока [Morant 1929]. В настоящей работе мы используем данные Г.М. Моранта.

Череп басков длинные, низкие и среднеширокие. Основание мозгового отдела короткое. Лобная кость средней ширины и средней длины. Затылочная кость широкая и длинная с учетом изгиба, без учета изгиба длина кости средняя. Теменные кости средней длины (табл. 15).

Лицевой отдел узкий, средневысокий и короткий. Нос средней высоты и узкий, орбита также узкая и среднеширокая (табл. 15).

Морфометрическая характеристика черепов басков

	мужчины		
	n	$\bar{x}$	s
1. Продольный диаметр	39	185,9	6,3
8. Поперечный диаметр	39	143,5	4,1
17. Высотный диаметр	39	130,9	5,6
5. Длина основания черепа	39	99,8	3,8
9. Наименьшая ширина лба	39	97,2	4,0
10. Наибольшая ширина лба	39	119,7	5,5
12. Ширина затылка	39	113,3	4,6
29. Лобная хорда	39	112,6	5,4
30. Теменная хорда	39	113,9	6,6
31. Затылочная хорда	39	96,9	4,7
26. Лобная дуга	39	129,6	6,9
27. Теменная дуга	39	126,0	8,3
28. Затылочная дуга	39	119,8	6,0
45. Скуловой диаметр	34	128,8	4,9
46. Средняя ширина лица	31	90,1	4,5
40. Длина основания лица	37	92,2	4,3
48. Верхняя высота лица	31	70,7	4,9
55. Высота носа	35	51,4	3,1
54. Ширина носа	35	23,2	1,4
51. Ширина орбиты	34	40,7	1,4
52. Высота орбиты	35	33,6	1,9
62. Длина нёба	28	43,4	2,8
63. Ширина неба	19	38,1	2,7

Цыгане

Череп цыган, привезенные А.А. Коротнева, происходят из Бухареста. Собраны в результате работы, проведенной в 1877 году. Череп хранятся в МА МГУ (инвентарные номера: 4845-4848, 4850-4861, 4863-4870, 4872-4886).

По нашим данным, мужские черепа цыган имеют мозговой отдел средней величины. Длина, ширина и высота черепа среднего размера, так же как и высота свода. Основание черепа также среднее как по длине, так и по ширине. Лоб среднеширокий на обоих уровнях.

Лицо узкое, на среднем уровне, средней высоты и короткое. В верхней части лицевой отдел средней ширины. Нос низкий и узкий, альвеолярная дуга малой величины (табл. 16).

У женских черепов мозговой отдел характеризуется средними размерами по трем основным диаметрам. Основание черепа также средней величины по ширине и длине. Лобная кость среднеширокая в наиболее узком месте и широкая в области венечного шва. Затылочная кость узкая.

Лицевой отдел женских черепов средней величины по высоте и ширине, короткий в основании. В верхней части лицо узкое. Нос средневысокий и узкий. Альвеолярная дуга

средняя по длине и узкая (табл. 16).

Таблица 16

Морфометрическая характеристика черепов цыган

	мужчины			женщины		
	n	$\bar{x}$	s	n	$\bar{x}$	s
1. Продольный диаметр	29	178,7	5,0	10	171,4	6,5
8. Поперечный диаметр	29	142,5	7,5	10	137,1	4,8
17. Высотный диаметр	29	134,3	5,2	10	128,3	6,4
5. Длина основания черепа	29	100,7	5,0	10	97,5	5,1
20. Ушная высота	29	115,0	4,8	9	110,7	5,1
9. Наименьшая ширина лба	29	96,3	5,7	10	92,9	3,7
10. Наибольшая ширина лба	29	120,8	8,1	10	117,8	5,9
11. Ширина основания черепа	29	123,9	6,1	10	118,6	5,8
12. Ширина затылка	27	109,9	4,4	9	102,0	4,6
45. Скуловой диаметр	26	130,7	6,0	9	122,2	4,3
40. Длина основания лица	25	95,8	6,0	8	92,4	4,4
48. Верхняя высота лица	20	69,7	4,4	5	65,6	4,0
43. Верхняя ширина лица	29	103,2	4,3	10	98,0	2,8
60. Длина альвеолярной дуги	20	52,1	3,8	7	50,6	3,4
61. Ширина альвеолярной дуги	17	59,0	3,1	6	55,6	5,0
55. Высота носа	29	49,2	3,0	10	48,3	2,6
54. Ширина носа	27	24,1	2,1	10	23,1	1,9

Болгары

Данная краниологическая серия представлена в нашей работе 20 мужскими и 10 женскими черепами. Серия была привезена из города Сливно В.Н. Радаковым. Материал хранится в краниологических фондах МА МГУ (инвентарные номера: 4953-4969, 4971-4974, 4976-4980, 4982-4986, 5148, 5223).

Мужские черепа обладают узким мозговым отделом средней длины и средневысоким сводом. Узкосложенность мозговой коробки определяется не только малыми поперечным диаметром, но и малой шириной ее основания при средней длине. Лобная кость среднеширокая и среднедлинная, как и затылочная кость. Теменные кости среднедлинные в сагиттальной плоскости. Лицевой отдел узкий, средней высоты и длины. Нос низкий, среднеширокий. Орбиты широкие и низкие. Альвеолярный отросток верхней челюсти малых размеров (табл. 17).

Женские черепа, естественно, имеют в среднем меньшие размеры мозгового отдела черепа, но и строение черепа несколько иная нежели у мужчин. Черепа имеют узкую форму, как на уровне теменных костей так и в области затылка, и среднюю длину, высота черепа достаточно маленькая. Лобная кость средней величины, на обоих уровнях. Основание черепа малое как в длину так и в ширину.

Лицевой отдел среднего размера по ширине и высоте, достаточно мал по длине. Нос, так же как в мужской выборке, низкий и среднеширокий. Орбиты, как и в мужской части выборки, широкие и низкие (табл. 17).

Таблица 17

Морфометрическая характеристика черепов болгар

	мужчины			женщины		
	n	$\bar{x}$	s	n	$\bar{x}$	s
1. Продольный диаметр	20	183,4	6,4	9	172,0	8,6
8. Поперечный диаметр	20	137,6	7,4	10	130,2	5,7
17. Высотный диаметр	20	134,2	8,0	8	124,7	2,8
20. Ушная высота	19	114,0	6,8	8	106,4	4,0
5. Длина основания черепа	20	102,7	4,0	8	96,7	2,3
9. Наименьшая ширина лба	20	96,8	3,7	10	92,1	4,0
10. Наибольшая ширина лба	20	118,0	6,1	10	111,6	3,9
11. Ширина основания черепа	19	122,4	6,2	9	115,8	3,6
12. Ширина затылка	20	107,2	4,4	9	99,9	4,2
29. Лобная хорда	20	112,6	4,8	10	103,9	5,2
30. Теменная хорда	20	113,6	6,7	10	109,0	7,4
31. Затылочная хорда	20	97,9	5,7	9	94,1	6,0
26. Лобная дуга	20	126,1	5,3	10	115,8	6,0
27. Теменная дуга	20	127,8	9,1	10	123,3	8,4
28. Затылочная дуга	20	116,4	7,8	9	110,5	7,8
sub. N β . Высота изгиба лба	20	24,2	2,0	10	22,1	1,8
43. Верхняя ширина лица	20	104,1	3,2	9	100,6	3,2
45. Скуловой диаметр	17	130,0	5,6	5	125,2	3,3
46. Средняя ширина лица	18	93,3	3,9	6	93,1	3,0
40. Длина основания лица	15	97,2	6,7	5	92,3	4,4
48. Верхняя высота лица	12	68,8	5,0	5	65,1	1,3
55. Высота носа	19	50,7	3,0	7	47,0	2,1
54. Ширина носа	18	25,1	1,7	7	25,1	1,6
60. Длина альвеолярной дуги	11	52,0	5,5	3	51,2	1,8
61. Ширина альвеолярной дуги	9	61,4	3,2	1	59,0	-
51. Ширина орбиты	19	43,6	1,4	8	42,1	1,8
52. Высота орбиты	19	33,1	1,9	8	32,6	2,5
62. Длина нёба	12	47,0	4,1	4	44,1	0,9
63. Ширина нёба	7	39,8	1,4	-	-	-
43(1). Биорбитальная ширина	16	99,0	3,4	4	97,0	2,2
Iow sub. Высота <i>nasion</i> над биорбитальной шириной	18	21,1	2,4	6	18,4	3,6

Турки

Серия черепов турок собрана также В.Н. Радаковым в городе Сливно (Болгария) в 90-е годы XIX века. В настоящий момент черепа хранятся в МА МГУ (инвентарные номера: 4915-4918, 4920-4922, 4924-4930, 4932-4942, 4944-4948, 4950, 4951).

По полученным нами данным, мозговой отдел исследуемых черепов характеризуются средней длиной и шириной, при малой высоте. Ширина лба на обоих уровнях, как и ширина основания, имеет средние величины. Лицевой отдел у мужских черепов среднего размера как в высоту, так и в ширину, основание лица короткое. Ширина лица средняя как на уровне скуловых костей, так и на уровне скулового отростка лобной кости. Нос средневысокий и узкий. Альвеолярная дуга короткая и узкая.

Мозговой отдел женских черепов характеризуется средними размерами длины и высоты. В ширину череп узкий, как на уровне теменных костей, так и на уровне основания. В целом остальные размеры черепа имеют средние величины. Лоб и затылок среднеширокие.

Лицевой же отдел женских черепов имеет скорее малые размеры. Лицо средневысокое и узкое. Альвеолярный отросток верхней челюсти короткий и узкий, нос низкий и узкий (табл. 18).

Таблица 18

Морфометрическая характеристика черепов турок

	мужчины			женщины		
	n	$\bar{x}$	s	n	$\bar{x}$	s
1. Продольный диаметр	15	182,5	5,65	14	172,4	6,90
8. Поперечный диаметр	15	140,7	5,28	14	131,5	4,23
17. Высотный диаметр	15	130,6	5,19	14	127,3	3,97
5. Длина основания черепа	15	100,6	5,08	14	95,3	5,82
20. Ушная высота	15	113,6	4,09	13	108,6	3,05
9. Наименьшая ширина лба	15	96,4	5,20	13	91,3	4,78
10. Наибольшая ширина лба	14	119,1	5,27	13	111,5	5,90
11. Ширина основания черепа	15	123,7	8,02	14	114,7	5,05
12. Ширина затылка	15	108,2	5,88	12	103,5	6,05
45. Скуловой диаметр	10	133,3	5,40	9	121,3	5,55
40. Длина основания лица	14	93,1	4,75	12	90,6	4,76
48. Верхняя высота лица	11	72,2	2,64	9	65,7	2,33
43. Верхняя ширина лица	15	103,6	5,02	12	97,8	3,69
60. Длина альвеолярной дуги	13	50,7	2,40	9	48,8	2,82
61. Ширина альвеолярной дуги	10	58,3	3,55	6	56,9	5,52
55. Высота носа	14	52,7	2,13	13	47,7	1,88
54. Ширина носа	14	24,1	1,19	12	23,0	2,71

Итальянцы

Данная серия черепов была собрана Фасетто Николуччи в 1912 году. Черепа происходят из в нескольких мест в Италии — Болонья, Рим, Неаполь, о-в Сардиния. В фондах музея антропологии МГУ (инвентарные номера: 4825-4833, 4835, 4836, 6354-6369, 7436-7447).

По полученным нами данным, мозговой отдел мужских черепов имеет среднюю длину и ширину, а также среденевысокий свод. Основание черепа узкое и среднедлинное. Лобная кость среднеширокая и среднедлинная. Ширина и длина затылочной кости также средние. Теменные кости среднедлинные.

Лицевой отдел мужских черепов узкий, на обоих уровнях и средний по высоте. Основание лица короткое. Нос среденевысокий и узкий. Орбиты средневысокие и среднеширокие. Альвеолярная дуга имеет длину средней величины и крайне малую ширину (табл. 19).

Женские черепа имеют средние размеры. Длина и ширина свода, а также основания черепа имеют средние размеры. Лобная кость среднеширокая и среднедлинная. Затылочная кость узкая, среднедлинная.

Лицевой отдел черепа на женских черепах достаточно мал. По форме он узкий и средневвысокий. Нос средней величины и по длине и по ширине, альвеолярная дуга также имеет средний размер, орбита низкая, средней ширины (табл. 19).

Морфометрическая характеристика черепов итальянцев

	мужчины			женщины		
	n	$\bar{x}$	s	n	$\bar{x}$	s
1. Продольный диаметр	27	181,0	7,1	11	174,1	5,4
8. Поперечный диаметр	27	139,2	5,6	11	133,7	7,0
17. Высотный диаметр	25	133,7	5,9	11	126,1	5,6
20. Ушная высота	24	114,6	4,3	10	109,2	3,8
5. Длина основания черепа	26	100,3	4,6	11	95,8	4,1
9. Наименьшая ширина лба	27	95,5	5,0	11	92,9	4,1
10. Наибольшая ширина лба	27	117,6	5,7	11	112,2	5,4
11. Ширина основания черепа	26	121,3	5,3	10	115,9	4,9
12. Ширина затылка	26	107,9	4,6	9	102,9	5,2
29. Лобная хорда	26	111,1	4,7	11	107,1	3,8
30. Теменная хорда	26	113,8	5,8	11	110,2	4,5
31. Затылочная хорда	25	95,2	5,5	11	91,3	4,7
26. Лобная дуга	26	126,7	5,6	11	124,4	4,2
27. Теменная дуга	26	126,8	7,1	11	122,5	6,2
28. Затылочная дуга	25	116,2	9,1	11	112,1	8,5
sub. N β . Высота изгиба лба	26	26,2	2,5	11	27,7	1,9
43. Верхняя ширина лица	26	101,7	4,5	11	96,1	3,4
45. Скуловой диаметр	21	127,5	5,7	7	116,6	5,3
46. Средняя ширина лица	25	90,9	4,9	10	86,7	6,9
40. Длина основания лица	25	94,9	5,3	10	90,8	5,0
48. Верхняя высота лица	21	70,1	4,2	9	66,4	4,3
55. Высота носа	26	51,7	3,1	11	47,3	3,3
54. Ширина носа	26	24,0	1,6	10	22,7	1,4
60. Длина альвеолярной дуги	24	52,6	2,5	7	50,1	2,7
61. Ширина альвеолярной дуги	19	58,2	4,1	8	57,1	3,2
51. Ширина орбиты	24	41,8	1,7	11	39,5	1,4
52. Высота орбиты	25	33,3	1,7	11	32,6	2,1
62. Длина нёба	23	44,9	2,2	9	43,2	2,9
63. Ширина неба	13	38,7	2,5	8	37,3	2,1
43(1). Биорбитальная ширина	25	95,2	4,4	10	89,8	2,5
Iow sub. Высота <i>nasion</i> над биорбитальной шириной	25	19,9	2,2	10	18,3	1,2

Латыши (латгалы)

Черепы привезены из-под Лудзы в 1957 году В.П. Алексеевым. Кладбище датируется XVIII в. Данная группа принадлежит к восточным латышам. Данные по этой серии неоднократно публиковались [Гохман 1961; Алексеев 1969]. Однако, так как индивидуальных данных в литературе опубликовано не было, мы перемеряли эти черепа. Были измерены черепа, хранящиеся в МА МГУ (инвентарные номера: 764-869).

Характеристика черепов, данная в литературе, свидетельствует об общих средних размерах черепной коробки, развитие рельефа довольно сильное, поэтому общее строение ха-

рактируется как массивное. Вертикальный лицевой профиль мезогнатный, горизонтальная профилировка отличается малыми значениями обоих углов [Алексеев 1969].

По полученным нами данным, мужские черепа характеризуются средней шириной и длинной, а также высотой, и средними размерами основания. В наиболее узком месте лобная кость средняя по ширине, а в области венечного шва широкая, длина также средняя. Затылочная кость широкая, по длине средняя.

Лицо среднеширокое по скуловому диаметру и верхней ширине. По высоте лицевой отдел также средней величины. Нос низкий и среднеширокий, орбиты средних размеров (табл. 20).

Женские черепа также имеют средние размеры по всем трем основным диаметрам мозгового отдела. Свод средневысокий. Лобная кость, так же как и у мужских черепов в более узком месте средней ширины, а в области наибольшей ширины большая, среднелонная. Затылочная кость по длине и ширине средних размеров.

Лицо средневысокое, а по ширине скорее узкое. Нос низкий, средней ширины. Орбиты среднеширокие и низкие (табл. 20).

Морфометрическая характеристика черепов латышей

	мужчины			женщины		
	n	$\bar{x}$	s	n	$\bar{x}$	s
1. Продольный диаметр	30	182,1	5,2	32	173,3	7,1
8. Поперечный диаметр	30	143,7	5,6	31	138,0	4,1
17. Высотный диаметр	28	134,7	3,7	27	130,2	5,8
20. Ушная высота	27	114,4	4,0	29	110,7	4,9
5. Длина основания черепа	28	103,1	4,1	27	97,3	4,2
9. Наименьшая ширина лба	31	96,5	4,3	32	93,3	3,9
10. Наибольшая ширина лба	30	121,6	5,7	32	116,5	5,1
11. Ширина основания черепа	29	126,8	5,1	29	119,2	4,6
12. Ширина затылка	30	111,9	4,3	29	107,9	3,9
29. Лобная хорда	26	111,6	4,7	27	107,3	4,7
30. Теменная хорда	26	112,9	6,4	27	110,2	7,8
31. Затылочная хорда	25	97,2	4,8	26	93,0	4,9
26. Лобная дуга	26	126,1	6,0	27	122,4	5,9
27. Теменная дуга	26	126,1	8,3	27	123,4	9,4
28. Затылочная дуга	25	117,9	6,2	26	110,4	7,0
sub. N β . Высота изгиба лба	26	24,9	2,9	27	25,6	2,7
43. Верхняя ширина лица	30	106,0	3,6	30	99,5	4,5
45. Скуловой диаметр	22	134,3	5,7	17	122,6	5,2
46. Средняя ширина лица	24	96,0	5,9	18	89,9	3,9
40. Длина основания лица	20	100,4	5,2	24	93,7	6,7
48. Верхняя высота лица	25	70,1	5,0	24	64,6	3,5
55. Высота носа	26	50,4	3,9	26	46,0	2,1
54. Ширина носа	27	25,6	2,1	23	24,0	1,8
60. Длина альвеолярной дуги	19	53,9	3,1	19	49,4	3,2
61. Ширина альвеолярной дуги	14	61,0	2,7	21	58,2	3,3
51. Ширина орбиты	25	42,6	1,8	23	41,0	1,6
52. Высота орбиты	25	33,2	3,1	24	31,8	1,5
62. Длина нёба	19	46,3	2,8	18	43,9	2,9
63. Ширина неба	8	40,2	5,2	15	38,5	2,9
43(1). Биорбитальная ширина	24	97,9	3,8	23	93,1	3,7
Iow sub. Высота <i>nasion</i> над биорбитальной шириной	24	18,4	2,6	23	18,0	2,5

Удмурты

Изученная серия черепов принадлежит к южным удмуртам, происходит из раскопок в селе Можга, республики Удмуртия. Привезена М.С. Акимовой в 1956 г. В литературе дана вполне исчерпывающая характеристика данной серии. По морфологии черепа довольно грацильные. Половой деморфизм в исследованной серии сильный. Женские черепа в целом отличаются меньшими размерами, большей грацильностью. По вертикальному углу черепа ортогнатны, однако альвеолярная часть обнаруживает тенденцию к мезогнатности. Сильная горизонтальная профилировка лица, особенно в среднем сечении. Отличительной осо-

бенностью от евразийских черепов является угол выступания носа, который в данной серии несколько меньше. Исходя из данной характеристики, автор относит черепа южных удмуртов к европеоидному типу, хотя и не резко выраженному [Акимова 1962].

За отсутствием индивидуальных данных мы перемерили данную серию черепов, в исследовании использовались черепа, хранящиеся в МА МГУ (инвентарные номера: 10102-10198).

По нашим данным мужские черепа удмуртов короткие и средней ширины, как в области теменных костей, так и в области основания, по форме брахикранные. Высота черепа средняя. Лобная кость узкая в области наименьшей ширины и широкая в области венечного шва. Лицевой отдел узкий на обоих уровнях и средний по высоте (табл. 21).

Женские черепа, также как и мужские, короткие и средней ширины. Общая высота черепа средняя, однако свод высокий. Лоб среднеширокий на обоих уровнях. Лицевой отдел имеет среднюю величину, как по высоте, так и по ширине.

Таблица 21

Морфометрическая характеристика черепов удмурты

	мужчины			женщины		
	n	$\bar{x}$	s	n	$\bar{x}$	s
1. Продольный диаметр	57	171,4	6,0	20	167,4	4,9
8. Поперечный диаметр	58	141,5	4,6	18	137,3	3,4
17. Высотный диаметр	58	131,1	5,7	19	129,3	4,1
5. Длина основания черепа	56	98,4	4,0	20	95,0	2,8
20. Ушная высота	56	113,9	4,5	19	111,1	3,4
9. Наименьшая ширина лба	58	93,4	4,8	20	91,9	4,1
10. Наибольшая ширина лба	57	119,6	5,6	19	115,9	4,7
11. Ширина основания черепа	60	124,4	5,3	19	118,2	3,4
12. Ширина затылка	58	109,1	4,6	18	104,1	3,5
45. Скуловой диаметр	42	130,7	5,0	15	122,9	4,4
40. Длина основания лица	47	94,5	5,7	17	92,0	3,4
48. Верхняя высота лица	50	70,1	3,7	18	66,4	3,1
43. Верхняя ширина лица	60	102,6	4,0	20	99,6	2,7
60. Длина альвеолярной дуги	45	51,6	2,8	13	50,2	2,6
61. Ширина альвеолярной дуги	38	59,7	3,6	11	55,9	4,1
55. Высота носа	56	50,1	3,2	18	48,2	2,5
54. Ширина носа	50	23,7	1,7	18	23,9	1,7

Осетины

Серия черепов собрана Б.А. Куфтиным в Гизельдонском районе Северной Осетии на территории расселения осетин иронцев. Черепа впервые были измерены М.Г. Абдушлишвили, и эти материалы позже были изучены В.П. Алексеевым. В настоящий момент черепа хранятся в фондах МА МГУ (инвентарные номера: 7477-7493, 7495-7500, 7502, 7504-7506, 7508-7510, 7512-7526, 7528-7536, 7538-7540, 7542-7572, 7574-7650, 8875-8876).

Характерным отличием этой группы от других народов с территории Кавказа является низкоголовость. В целом группа обладает признаками, вполне характерными для ее расовой принадлежности. Верхняя горизонтальная профилировка лица средняя, нижняя – большая. Нос и переносье выступают сильно [Алексеев 1974].

По данным, собранным автором, мужские черепа низкие, но имеют средние размерами по длине и ширине. Свод черепа средневысокий. Лоб средних размеров по длине и ширине, однако на уровне венечного шва скорее широкий. Ширина черепа средняя как на уровне свода так и на уровне основания. Затылочная кость среднелинная и среднеширокая (табл. 22).

Лицевой отдел у мужских черепов средних размеров как по высоте, так и по ширине. Нос средний по высоте и ширине, орбита и альвеолярная дуга также.

Для женских черепов характерны средние размеры во всех трех основных направлениях, со средневысоким сводом и шириной основания средней величины. Лобная кость имеет средние размеры в области наименьшей ширины и большие, в области наибольшей ширины. Степень расширения лба средняя. Лицевой отдел, как и для мужских черепов, имеет средние размеры как по ширине так и по высоте. Нос, орбита и альвеолярная дуга средних размеров (табл. 22).

Морфометрическая характеристика черепов осетин

	мужчины			женщины		
	n	$\bar{x}$	s	n	$\bar{x}$	s
1. Продольный диаметр	96	179,9	6,5	51	172,8	5,6
8. Поперечный диаметр	96	141,7	4,7	51	136,6	4,5
17. Высотный диаметр	95	131,4	5,1	51	127,4	4,4
20. Ушная высота	96	113,6	3,7	50	110,3	4,0
5. Длина основания черепа	94	101,8	4,2	51	97,2	4,1
9. Наименьшая ширина лба	96	97,1	4,3	51	94,7	4,0
10. Наибольшая ширина лба	96	120,4	4,8	51	116,3	4,4
11. Ширина основания черепа	96	126,0	4,7	51	120,8	3,8
12. Ширина затылка	94	110,2	4,7	49	106,3	4,0
29. Лобная хорда	90	110,4	4,1	48	107,0	3,2
30. Теменная хорда	90	109,0	5,4	48	106,3	5,5
31. Затылочная хорда	90	95,9	5,3	45	93,4	4,3
26. Лобная дуга	89	125,6	6,0	47	122,6	4,9
27. Теменная дуга	90	121,5	7,0	48	118,5	6,7
28. Затылочная дуга	90	117,9	6,9	45	113,4	6,5
sub. N β . Высота изгиба лба	90	25,9	2,9	48	26,3	2,4
43. Верхняя ширина лица	95	105,2	3,9	50	101,6	3,9
45. Скуловой диаметр	89	133,7	5,8	49	126,5	3,9
46. Средняя ширина лица	88	94,2	5,9	44	90,1	4,0
40. Длина основания лица	70	98,1	5,0	38	93,9	4,9
48. Верхняя высота лица	70	70,8	4,6	34	67,9	4,1
55. Высота носа	93	51,8	3,4	51	50,1	2,8
54. Ширина носа	93	25,0	1,7	49	23,8	1,4
60. Длина альвеолярной дуги	69	53,5	3,7	35	51,2	2,7
61. Ширина альвеолярной дуги	55	62,0	3,4	29	59,2	3,9
51. Ширина орбиты	90	42,7	2,0	48	41,0	1,5
52. Высота орбиты	90	33,5	2,1	48	33,8	1,8
62. Длина нёба	62	45,7	3,1	35	44,0	2,2
63. Ширина неба	34	41,7	2,6	25	39,9	2,5
43(1). Биорбитальная ширина	88	98,1	3,7	48	94,5	3,6
Iow sub. Высота <i>nasion</i> над биорбитальной шириной	89	18,3	2,1	48	17,5	2,4

Армяне

Серия армянских черепов привезена с территории Турции, собрана на склонах Бингел-Дага, 1916-1917 гг. Впервые материал был измерен и охарактеризован В.В. Бунком [Бунак 1927], мы воспользовались его данными и описанием. В среднем черепа имеют сравнительно малую емкость, небольшую горизонтальную окружность. Лицо ортогнатное. В верхней части средневыступающее, в нижней выступающее. Переносье высокое, нос выступает сильно. Относится к арменоидной расе или "понто-загорскому" типу. Позднее данные по этой серии также были опубликованы В.П. Алексеевым [Алексеев 1974]. В данной серии исследованы

только мужские черепа. Череп очень короткий и среднеширокий. Черепной указатель гипербрахикранный. Высота черепов средняя. Высокий относительно длины и средневысокий относительно ширины. Общий размер черепной капсулы средний. Высота свода средняя. Ее отношение к продольному диаметру лежит в области очень высоких значений. К поперечному в области очень малых. Наименьшая ширина лба, и лобно-поперечный указатель средние. В области венечного шва лоб широкий. Широтно-лобный указатель малый. Основание черепа среднеширокое (табл. 23).

Скуловой диаметр и верхняя ширина лица средние. Высота лица средняя. Лицевой указатель средний. Нос средневысокий и среднеширокий. Орбита широкая и средневысокая (табл. 23).

Таблица 23

Морфометрическая характеристика черепов армян

	мужчины		
	n	$\bar{x}$	s
1. Продольный диаметр	105	172,8	5,7
8. Поперечный диаметр	105	145,0	4,2
17. Высотный диаметр	103	135,2	5,3
20. Ушная высота	101	118,1	4,3
5. Длина основания черепа	93	100,4	3,7
9. Наименьшая ширина лба	103	98,3	4,0
11. Ширина основания черепа	105	127,4	5,2
12. Ширина затылка	100	108,6	5,0
29. Лобная хорда	87	111,5	4,7
30. Теменная хорда	84	108,5	5,9
31. Затылочная хорда	84	93,9	6,0
26. Лобная дуга	87	124,8	5,9
27. Теменная дуга	83	124,3	8,1
28. Затылочная дуга	83	108,8	7,5
43. Верхняя ширина лица	97	106,7	3,8
45. Скуловой диаметр	96	133,7	5,0
46. Средняя ширина лица	84	93,8	5,0
40. Длина основания лица	86	95,3	4,7
48. Верхняя высота лица	93	71,7	4,5
55. Высота носа	95	53,1	3,0
54. Ширина носа	95	25,1	2,4
51а. Ширина орбиты (дакриальная)	98	41,5	1,9
52. Высота орбиты	98	35,2	2,1
62. Длина неба	65	47,6	3,3
63. Ширина неба	58	42,0	3,2

Ирани

Серия черепов иранцев, происходит с территории Узбекистана, из Иранской колонии рядом с городом Самарканд. Сейчас коллекция хранится в МА МГУ (инвентарные номера: 4033, 4035, 4036, 4038, 4037, 4040, 4039, 4042, 4043, 4048, 4046, 4049, 4053, 4052, 4051, 5125, 4028, 4030, 4031, 4032, 4034, 4047, 4045, 4050). Мозговой отдел черепа иранцев короткий, среднеширокий и средневысокий. Свод черепа высокий. Основание короткое и среднеширокое. Лобная кость короткая, средней ширины в области заглазничного сужения и широкая в области шва. Затылочная кость средней ширины и длины (по поверхности), без учета изгиба затылочная кость короткая. Теменные кости в сагитальной плоскости короткие без учета изгиба и средnedлинные по поверхности (табл. 24).

Лицевой отдел среднеширокий в верхней части и в области скуловых дуг, узкий в средней части. Средневысокий и короткий. Нос низкий и узкий, орбиты средних размеров по высоте и ширине, альвеолярный отросток узкий и короткий (табл. 24).

Характеристику женских черепов мы приводить не будем, так как численности их не достаточно, чтобы эта характеристика могла претендовать на правдоподобность.

Таблица 24

Морфометрическая характеристика черепов ирани

	мужчины			женщины		
	n	$\bar{x}$	s	n	$\bar{x}$	s
1. Продольный диаметр	19	172,8	6,4	5	162,5	9,4
8. Поперечный диаметр	19	143,3	7,3	5	139,8	6,5
17. Высотный диаметр	19	135,8	6,0	5	126,9	3,6
20. Ушная высота	19	117,1	5,5	5	112,4	2,8
5. Длина основания черепа	19	99,2	3,2	5	91,4	3,6
9. Наименьшая ширина лба	18	95,6	4,6	5	92,4	3,4
10. Наибольшая ширина лба	18	121,0	7,1	5	117,3	6,1
11. Ширина основания черепа	19	124,7	6,5	5	122,3	8,3
12. Ширина затылка	19	107,5	4,0	5	104,9	3,5
29. Лобная хорда	19	108,8	5,3	5	105,3	5,6
30. Теменная хорда	19	109,1	8,4	5	102,1	5,3
31. Затылочная хорда	19	92,3	4,4	5	89,8	6,4
26. Лобная дуга	19	125,2	6,3	5	120,4	5,3
27. Теменная дуга	19	122,2	10,1	5	114,4	4,9
28. Затылочная дуга	19	111,5	5,4	5	107,8	12,0
sub. N β . Высота изгиба лба	19	26,2	2,7	5	25,0	1,5
43. Верхняя ширина лица	19	103,3	3,1	5	99,3	4,8
45. Скуловой диаметр	18	131,4	5,6	5	124,5	4,1
46. Средняя ширина лица	18	94,8	3,6	5	89,9	5,5
40. Длина основания лица	14	94,4	4,1	4	88,1	3,0
48. Верхняя высота лица	10	70,6	2,9	3	65,8	2,8
55. Высота носа	19	50,9	2,9	5	48,6	2,2
54. Ширина носа	17	24,2	1,5	4	22,9	1,3
60. Длина альвеолярной дуги	12	50,1	2,2	3	50,0	1,3
61. Ширина альвеолярной дуги	11	61,0	2,3	3	57,7	1,5
51. Ширина орбиты	19	41,9	1,6	5	41,4	2,0
52. Высота орбиты	19	33,4	4,2	5	32,1	4,5
62. Длина нёба	7	42,9	2,8	3	41,8	1,0
63. Ширина неба	6	39,7	2,1	1	33,3	-

2.1.3 Северная и Центральная Азия

Таблица 25

Краниологические серии с территории Северной и Центральной Азии

		мужчины	женщины
Западная Сибирь	ханты	103	99
	селькупы	50	24
	чулымцы	51	30
Средняя Азия	казахи	119	97
	киргизы	21	16
Северо-Восточная Азия	якуты	20	18
	чукчи	15	9
	эскимосы (Чукотка)	31	23
Центральная Азия	теленгеты	56	25
	буряты	231	164
	монголы	60	32
		757	505

Ханты

Серия черепов хантов собрана в районе города Обдорск, Д.Т. Яновичем в 1909 г.

В настоящий момент они хранятся в МА МГУ (инвентарные номера: 6870-6881, 6884-6894, 6896-6901, 6903-6914, 6916-6918, 6920-6950, 6952, 6954-6961, 6963-6998, 700-7013, 7015-7027, 7029, 7030, 7032, 7034-7040, 7042, 7044, 7046-7072, 7074-7083, 7085-7088, 7090, 7092-7110, 7112-7151, 7153-7158, 7160-7164, 7166-7168, 7170-7196, 7198-7203, 7208-7218, 7838).

Эти черепа ранее изучались многими исследователями. Впервые краткое сообщение и таблица со средними значениями основных размеров черепов хантов были опубликованы М.Г. Левиным. «По краниологическому типу ханты обнаруживают промежуточное положение между монголоидными и европеоидными расовыми типами» [Левин 1941, с.27].

По нашим данным, мужские черепа имеют среднюю длину и ширину мозговой капсулы. Черепа очень низкие, с очень широким основанием средней длины. Ширина лба средняя на обоих уровнях, длина также средняя. Затылочная кость среднелинная и среднеширокая. Теменные кости короткие (табл. 26). Лицо широкое, как на среднем так и на верхнем уровнях, по высоте и длине большое. Нос высокий и среднеширокий, орбита высокая и широкая. Альвеолярный отросток длинный и широкий (табл. 26).

В женской выборке нейрокраниум также имеет средние длину и ширину, в области основания черепа широкие. Высота черепа малая, а свод средневысокий. Лоб среднеширокий и среднелинный. Как и в мужской части выборки затылочная кость средних размеров, а теменные кости короткие. Лицевой отдел у женских черепов широкий на обоих уровнях, длинный, средней высоты. Нос высокий и среднеширокий. Орбиты широкая, средней высоты, альвеолярный отросток широкий, средней длины (табл. 26).

Морфометрическая характеристика черепов хантов

	мужчины			женщины		
	n	$\bar{x}$	s	n	$\bar{x}$	s
1. Продольный диаметр	99	180,7	6,7	93	172,6	5,3
8. Поперечный диаметр	101	143,6	5,1	96	138,2	4,4
17. Высотный диаметр	102	127,4	5,8	97	123,3	4,5
20. Ушная высота	97	110,4	3,9	96	107,2	3,8
5. Длина основания черепа	103	101,3	4,1	99	96,0	4,1
9. Наименьшая ширина лба	100	95,4	5,0	97	91,6	4,0
10. Наибольшая ширина лба	100	118,6	4,9	94	113,4	3,9
11. Ширина основания черепа	100	133,0	5,1	97	126,0	4,7
12. Ширина затылка	98	111,2	4,1	92	105,8	4,0
29. Лобная хорда	102	110,4	4,8	97	106,7	3,6
30. Теменная хорда	97	105,0	6,2	93	101,3	6,0
31. Затылочная хорда	91	94,1	5,6	86	93,3	4,7
26. Лобная дуга	101	125,2	6,3	95	121,2	4,8
27. Теменная дуга	97	115,9	7,5	91	111,9	7,2
28. Затылочная дуга	92	116,0	8,5	85	114,1	7,7
sub. N β . Высота изгиба лба	97	24,6	2,6	92	24,8	2,7
43. Верхняя ширина лица	101	107,9	3,5	97	102,5	3,3
45. Скуловой диаметр	94	139,3	6,2	90	130,3	4,7
46. Средняя ширина лица	96	101,3	4,1	91	95,8	4,2
40. Длина основания лица	82	104,6	5,5	90	98,6	5,1
48. Верхняя высота лица	87	74,4	3,9	92	69,3	3,9
55. Высота носа	97	54,9	2,7	94	51,3	2,2
54. Ширина носа	96	25,9	2,1	98	24,9	1,6
60. Длина альвеолярной дуги	83	56,0	2,9	89	52,8	3,7
61. Ширина альвеолярной дуги	84	65,9	3,5	84	62,0	3,0
51. Ширина орбиты	99	44,1	2,1	96	42,0	1,8
52. Высота орбиты	99	35,6	2,2	95	34,3	2,1
62. Длина нёба	84	47,5	2,7	82	45,0	2,9
63. Ширина неба	60	41,6	3,1	57	39,9	2,5
43(1). Биорбитальная ширина	97	99,8	3,6	89	95,0	3,2
Iow sub. Высота <i>nasion</i> над биорбитальной шириной	98	16,1	2,4	89	15,3	2,2

Селькупы

Материал собран Н.С. Розовым [Розов 1956]. Часть черепов (19 индивидов) происходит из раскопок 1948-1949, проводимых Е.М. Пеняевым в нижнем течении реки Чулыма в пределах Молчановского района. Другие 54 черепа были получены из раскопок А.П. Дульзона 1954 года, проходивших также в у с. Молчаново. Датируются эти материалы XVII в.

Мозговой отдел мужских черепов имеет средние размеры основных трех диаметров. Основание черепа среднелинное и широкое. Лобная кость средней ширины, затылочная широкая (табл. 27).

Лицевой отдел широкий, средней высоты и длины. Нос средней высоты, широкий, орбиты широкие и средневысокие.

Женские черепа имеют размеры аналогичные мужским, основные диаметры средние, основание широкое и средней длины. Лобная кость средней ширины, затылочная широкая. Лицевой отдел средней ширины, высоты и длины. Нос и орбиты также средних размеров (табл. 27).

Таблица 27

Морфометрическая характеристика черепов селькупов

	мужчины			женщины		
	n	$\bar{x}$	s	n	$\bar{x}$	s
1. Продольный диаметр	45	178,1	6,2	22	168,5	6,7
8. Поперечный диаметр	45	142,6	6,7	21	135,7	4,6
17. Высотный диаметр	42	134,5	4,8	20	127,2	6,0
5. Длина основания черепа	42	102,7	4,4	19	95,9	5,3
9. Наименьшая ширина лба	50	97,0	4,7	24	93,8	4,5
10. Наибольшая ширина лба	48	119,4	6,0	23	113,4	3,2
11. Ширина основания черепа	40	132,6	6,4	19	124,4	5,1
12. Ширина затылка	38	112,3	7,3	19	108,3	6,5
43. Верхняя ширина лица	44	108,3	4,6	23	102,1	2,8
45. Скуловой диаметр	40	140,6	5,6	18	127,9	5,2
46. Средняя ширина лица	40	102,4	6,3	21	93,6	3,4
40. Длина основания лица	36	100,2	5,3	19	94,1	5,7
48. Верхняя высота лица	45	70,4	4,8	22	63,8	3,9
55. Высота носа	44	52,8	3,0	21	48,3	3,0
54. Ширина носа	43	27,0	1,5	21	25,4	2,2
51. Ширина орбиты	44	43,3	2,2	22	41,0	1,5
52. Высота орбиты	44	34,5	2,3	22	33,5	1,8
62. Длина неба	38	47,5	3,2	18	43,9	2,5
63. Ширина неба	38	41,4	2,6	19	37,9	3,0
43(1). Биорбитальная ширина	43	99,5	4,6	20	94,7	3,0

Чулымцы

Происходят из раскопок А.Т. Апаратовой, А.Г. Пеняевой с участием Н.С. Розова, чьи данные мы используем в настоящей работе [Розов 1956]. Это были раскопки кладбища «Ясашная гора» около дер. Нижняя Курья, Асиновского района, на котором были захоронения чулымцев (не менее 60-100 летней давности) из окрестных деревень.

В среднем черепа мужской части выборки характеризуются коротким, низким и среднешироким мозговым отелом. Основание широкое и среднелинное. Лобная кость средней ширины, затылочная широкая (табл. 28).

Лицевой отдел низкий, средней ширины на верхнем уровне и в области скуловой дуги, на среднем уровне широкий. Нос низкий и среднеширокий, орбиты средней высоты и ширины.

Женская часть выборки в среднем имеет короткий, среднеширокий и средневысокий мозговой отдел. Основание нейрокраниума средней длины и ширины. Лобная кость средней ширины в области заглазничного сужения и широкая в области венечного шва. Затылочная кость широкая (табл. 28). Лицевой отдел низкий, среднелинный, средней ширины в верхней и средней части, в области скуловых дуг широкий. Нос низкий, средней ширины, орбиты среднего размера.

Таблица 28

Морфометрическая характеристика черепов чулымцев

	мужчины			женщины		
	n	$\bar{x}$	s	n	$\bar{x}$	s
1. Продольный диаметр	50	177,7	7,3	30	168,2	5,4
8. Поперечный диаметр	50	141,2	6,4	29	135,9	7,5
17. Высотный диаметр	47	131,9	5,2	27	126,9	5,4
5. Длина основания черепа	47	102,0	6,1	26	95,9	3,5
9. Наименьшая ширина лба	48	94,6	3,4	30	93,8	4,1
10. Наибольшая ширина лба	47	119,7	4,1	29	116,1	5,8
11. Ширина основания черепа	44	128,2	5,2	27	118,9	20,0
12. Ширина затылка	44	113,4	4,6	26	108,8	7,3
43. Верхняя ширина лица	45	105,4	5,1	29	102,0	3,6
45. Скуловой диаметр	46	135,5	5,3	27	128,8	5,8
46. Средняя ширина лица	46	99,9	5,4	28	93,9	6,7
40. Длина основания лица	44	97,3	5,5	26	94,1	3,4
48. Верхняя высота лица	49	67,7	4,5	30	63,6	5,0
55. Высота носа	50	50,1	3,1	30	46,8	3,5
54. Ширина носа	50	25,1	1,7	30	24,8	1,5
51. Ширина орбиты	50	41,7	2,0	30	40,3	2,2
52. Высота орбиты	50	33,6	1,9	30	33,1	2,0
62. Длина неба	47	44,8	3,1	29	44,5	2,5
63. Ширина неба	46	39,6	2,6	29	37,3	2,8
43(1). Биорбитальная ширина	42	97,3	3,8	29	95,6	6,0

Казахи

Черепы получены из могильника Бегазы, который находится в Карагадинской области Казахстана, О. Исмагуловым. Материал относится к XVI-XVII вв. Мы пользовались опубликованными индивидуальными данными О. Исмагулова.

Серия относится к южносибирской малой расе, со средне-выраженной монголоидной примесью. Размеры лицевого отдела черепа, ширина и высота, не выходят за пределы колебания монголоидных групп [Исмагулов 1970].

Мужские черепа характеризуются среднелинным, очень широким (на обоих уровнях), и низким мозговым отделом. Хотя, средневысоким сводом. Лобная кость в наиболее узком месте среднеширокая, широкая в области шва. Лицевой отдел большой величины. Он широкий на обоих уровнях, а также высокий (табл. 29).

Женские черепа имеют среднелинный и очень широкий мозговой отдел, так же как и мужские черепа. Высота мозгового отдела также малой величины. Лобная кость широкая в области шва и средняя в области надглазничного сужения. Лицо высокое и широкое, как на среднем, так и на верхнем уровнях (табл. 29).

Таблица 29

Морфометрическая характеристика черепов казахов

	мужчины			женщины		
	n	$\bar{x}$	s	n	$\bar{x}$	s
1. Продольный диаметр	119	180,7	5,9	96	172,5	5,5
8. Поперечный диаметр	119	150,7	4,8	97	146,2	4,4
17. Высотный диаметр	119	130,8	4,8	97	125,3	5,0
5. Длина основания черепа	118	102,0	4,3	97	97,0	4,1
20. Ушная высота	119	114,3	3,9	97	111,2	4,0
9. Наименьшая ширина лба	119	96,2	5,2	97	94,1	4,1
10. Наибольшая ширина лба	119	122,8	4,3	97	119,4	4,8
11. Ширина основания черепа	119	137,0	5,5	97	130,4	5,5
12. Ширина затылка	119	114,3	5,0	97	111,0	4,6
45. Скуловой диаметр	119	143,7	4,8	96	133,8	4,6
40. Длина основания лица	117	97,7	5,3	94	93,1	5,2
48. Верхняя высота лица	110	75,5	4,8	81	70,3	3,4
43. Верхняя ширина лица	119	109,6	4,0	97	105,0	3,6
60. Длина альвеолярной дуги	86	52,9	3,2	57	50,2	3,4
61. Ширина альвеолярной дуги	79	66,2	3,4	57	63,3	3,2
55. Высота носа	118	54,6	2,6	96	51,6	2,4
54. Ширина носа	119	26,6	1,9	96	26,1	1,8

Киргизы

Исследованная серия происходит с территории Киргизии в районе города Ак-Бешим. Мужские черепа средней длины, широкие и средней высоты. Основание мозгового отдела очень широкое, средней длины. Лобная кость средней ширины в области заглазничного сужения, широкая в области венечного шва. Длина кости средняя. Затылочная кость широкая, средней длины. Теменные кости также средней длины (табл. 30).

Лицевой отдел широкий, высокий, средней длины. Нос широкий, средней высоты. Орбиты широкие и средней высоты. Альвеолярный отросток широкий, средней длины.

Женские черепа короткие, низкие и широкие. Основание короткое и очень широкое. Лобная кость короткая, средней ширины в области заглазничного сужения, в области венечного шва – широкая. Затылочная кость широкая, короткая, с учетом изгиба среднедлиная. Теменные кости короткие (табл. 30).

Лицо средней ширины в верхней и средней частях, в области скуловых дуг широкое. Высота лица средняя, длина малая. Нос широкий, средней высоты, орбиты средней высоты и ширины. Альвеолярный отросток короткий и среднеширокий.

Морфометрическая характеристика черепов киргизов

	мужчины			женщины		
	n	$\bar{x}$	s	n	$\bar{x}$	s
1. Продольный диаметр	21	180,8	6,3	16	167,9	6,1
8. Поперечный диаметр	21	148,8	5,5	16	142,5	3,5
17. Высотный диаметр	19	132,8	5,5	16	125,1	2,5
20. Ушная высота	20	115,2	3,7	16	110,5	3,7
5. Длина основания черепа	20	101,8	4,5	15	92,9	2,5
9. Наименьшая ширина лба	20	94,9	4,8	16	93,1	4,2
10. Наибольшая ширина лба	20	122,2	5,4	16	118,1	5,1
11. Ширина основания черепа	21	134,2	6,7	16	128,1	3,5
12. Ширина затылка	21	113,9	5,8	16	109,4	4,0
29. Лобная хорда	20	110,7	5,3	16	104,8	3,4
30. Теменная хорда	20	109,7	6,6	16	103,5	4,5
31. Затылочная хорда	21	94,6	6,3	16	89,1	5,1
26. Лобная дуга	20	126,0	6,4	16	119,9	5,0
27. Теменная дуга	20	122,6	9,6	16	116,2	5,6
28. Затылочная дуга	21	116,7	9,4	16	109,4	7,8
sub. N β . Высота изгиба лба	20	25,5	2,3	16	25,5	2,6
43. Верхняя ширина лица	20	107,4	3,9	16	101,8	3,1
45. Скуловой диаметр	19	139,9	6,9	16	130,4	3,4
46. Средняя ширина лица	20	103,1	5,6	15	93,8	4,8
40. Длина основания лица	12	101,8	5,3	13	90,4	5,6
48. Верхняя высота лица	10	76,1	5,4	11	68,2	3,0
55. Высота носа	18	53,7	3,5	15	50,9	2,3
54. Ширина носа	17	27,9	6,6	15	27,1	8,2
60. Длина альвеолярной дуги	10	54,8	4,5	11	48,8	2,9
61. Ширина альвеолярной дуги	10	65,1	3,3	11	60,6	3,4
51. Ширина орбиты	20	43,4	2,0	16	40,9	1,7
52. Высота орбиты	20	34,1	3,4	16	33,9	1,8
62. Длина неба	7	45,6	3,4	9	42,4	2,1
63. Ширина неба	4	43,1	4,1	6	40,6	4,2

Теленгеты

Коллекция собрана Е.И. Луценко, в двух местах на Улагане и Чулымшане. Описана им же. Черепа характеризуются как короткоголовые. Скуловой диаметр в среднем равен 139 мм, верхняя высота лица у мужчин равна 72,3 мм, а у женщин 69,6 мм. Отношение высоты лица к ширине, равно 51 мм, по нему, серия разделяется на две части, соответствующих этническим общностям. По носовому указателю черепа или лепторинны, или мезоринны. Высота черепа довольно большая, по высоте они превосходят монголов, лобный указатель большой. Автор указывает на то, что хоть монголоидный компонент и ослаблен, все же он присутствует как изначальный, а видоизменения образовались в результате недавней примеси [Луценко 1902]. В коллекция хранится в МА МГУ (инвентарные номера: 4442-4456, 4458-4535).

По нашим данным, мозговой отдел у мужских черепов короткий, низкий и очень широкий (свод и основание). При этом длина основания средняя. Лоб средней длины, среднеширокий в самом узком месте, и широкий в области венечного шва. Затылочная кость широкая, средней длины по поверхности и короткая в прямом измерении.

Лицевой отдел мужских черепов широкий, на обоих уровнях, средней высоты и длины. Нос имеет большую высоту и ширину. Величина альвеолярной дуги средняя. Орбиты средней ширины и высоты.

Женские черепа по характеристикам похожи на мужские. Мозговой отдел очень широкий, особенно в области венечного шва и основания черепа. Также и в области свода и затылка. Лобная кость средней длины, теменные короткие, затылочная средней длины по поверхности и короткая в прямом измерении. По длине и высоте черепа маленькие. Лицевой отдел у женских черепов широкий, средней длины и высоты. Нос высокий и среднеширокий. Альвеолярная дуга средней длины, но при этом узкая, орбиты средневые и среднеширокие (табл. 31).

Морфометрическая характеристика черепов теленгет

	мужчины			женщины		
	n	$\bar{x}$	s	n	$\bar{x}$	s
1. Продольный диаметр	55	174,6	6,2	24	170,3	6,3
8. Поперечный диаметр	56	150,3	5,2	25	143,8	4,3
17. Высотный диаметр	56	129,6	5,1	25	125,2	5,7
20. Ушная высота	55	114,0	4,1	25	110,0	4,2
5. Длина основания черепа	56	100,5	4,5	25	94,9	4,0
9. Наименьшая ширина лба	56	95,6	4,6	25	92,6	4,2
10. Наибольшая ширина лба	55	124,7	5,5	24	119,8	3,7
11. Ширина основания черепа	55	135,1	4,0	25	129,1	3,3
12. Ширина затылка	49	113,0	4,7	23	108,6	4,1
29. Лобная хорда	56	111,5	4,5	25	108,6	4,9
30. Теменная хорда	56	106,6	5,4	25	104,6	6,2
31. Затылочная хорда	55	92,3	5,4	23	90,2	4,1
26. Лобная дуга	56	126,6	6,0	25	124,5	5,8
27. Теменная дуга	56	119,5	6,6	25	115,9	7,5
28. Затылочная дуга	55	111,3	7,0	24	110,2	7,1
sub. N β . Высота изгиба лба	56	24,7	2,9	25	25,7	3,1
43. Верхняя ширина лица	56	107,5	3,4	25	103,8	4,4
45. Скуловой диаметр	46	141,4	5,1	23	132,9	4,4
46. Средняя ширина лица	50	100,5	5,0	24	95,5	4,2
40. Длина основания лица	40	100,1	5,3	18	93,3	4,7
48. Верхняя высота лица	32	74,0	4,7	15	69,1	4,8
55. Высота носа	54	54,0	2,6	24	51,4	2,5
54. Ширина носа	51	26,7	2,3	24	25,2	1,8
60. Длина альвеолярной дуги	37	53,6	3,0	18	50,4	2,7
61. Ширина альвеолярной дуги	31	64,6	2,5	13	61,2	1,9
51. Ширина орбиты	54	42,3	1,8	24	41,0	1,8
52. Высота орбиты	53	34,3	1,9	24	33,7	1,7
62. Длина неба	30	46,9	2,4	14	43,1	2,8
63. Ширина неба	20	42,6	2,3	12	39,0	2,0
43(1). Биорбитальная ширина	46	98,7	3,7	22	95,0	4,6
low sub. Высота nasion над биорбитальной шириной	46	14,5	2,4	22	14,4	2,1

Буряты

Данные по черепам бурят были взяты нами из неопубликованных архивных данных Н.Н. Мамоновой.

Мужские черепа из серии бурят средней длины, очень широкие и низкие. Мозговой отдел широкий как в области основания, так и в области затылка. Затылочная кость средней длины, теменные кости короткие. Лобная кость широкая в области шва и средней ширины в области заглазничного сужения, длина лобной кости средняя.

Лицевой отдел в целом имеет большие размеры. Он очень широкий и довольно высокий.

Нос большой и по ширине, и по высоте. Альвеолярная дуга широкая и среднелинная. Орбита высокая, средней ширины (табл. 32).

Женские черепа имеют сходную с мужскими характеристику. Мозговой отдел также очень широкий, как в области свода, так и в основания. Затылок широкий, средней длины. Лобная кость широкая в области шва и средней ширины в области наименьшей ширины, по длине средняя. Теменные кости, также как у мужчин, короткие. Лицевой отдел большой по величине. Он характеризуется большой шириной и высотой, а также среднелинным основанием. В верхней части лицо среднеширокое. Нос высокий и широкий, альвеолярная дуга широкая и среднелинная, орбиты средней высоты и ширины (табл. 32).

Таблица 32

Морфометрическая характеристика черепов бурят

	мужчины			женщины		
	n	$\bar{x}$	s	n	$\bar{x}$	s
1. Продольный диаметр	228	181,1	6,2	161	171,8	6,7
8. Поперечный диаметр	228	152,6	6,2	160	146,0	5,3
17. Высотный диаметр	224	131,3	5,4	158	126,6	4,9
20. Ушная высота	224	115,0	4,2	158	110,9	4,3
5. Длина основания черепа	224	101,0	4,5	160	96,2	4,0
9. Наименьшая ширина лба	229	95,5	5,0	161	92,6	4,4
10. Наибольшая ширина лба	225	124,3	5,8	157	119,9	5,3
11. Ширина основания черепа	221	136,4	5,7	161	129,7	5,1
12. Ширина затылка	220	115,2	5,3	153	110,1	5,0
29. Лобная хорда	224	112,9	5,2	159	108,3	4,7
30. Теменная хорда	217	107,7	6,6	157	103,0	6,1
31. Затылочная хорда	216	95,3	6,6	154	92,9	5,4
26. Лобная дуга	221	127,8	6,4	158	123,5	5,8
27. Теменная дуга	216	120,1	8,2	156	114,8	7,6
28. Затылочная дуга	215	117,1	8,4	155	112,0	7,9
43. Верхняя ширина лица	220	108,4	4,1	158	103,0	3,6
45. Скуловой диаметр	228	142,4	5,5	157	132,7	4,7
46. Средняя ширина лица	218	104,0	4,9	153	98,4	4,5
40. Длина основания лица	173	98,6	5,3	116	93,6	4,6
48. Верхняя высота лица	187	77,0	4,5	120	71,0	4,1
55. Высота носа	224	55,9	3,0	162	52,3	3,0
54. Ширина носа	224	27,2	2,0	160	26,1	1,7
60. Длина альвеолярной дуги	136	53,9	3,0	95	50,5	2,9
61. Ширина альвеолярной дуги	122	67,0	3,7	88	62,8	3,3
52. Высота орбиты	227	35,9	1,9	161	34,9	1,7
62. Длина нёба	149	46,0	3,0	95	43,7	2,8
63. Ширина неба	133	41,6	2,8	88	39,7	2,8
43(1). Биорбитальная ширина	227	99,9	3,9	161	95,2	3,2
low sub. Высота <i>nasion</i> над биорбитальной шириной	208	15,1	2,3	118	14,3	2,2

Якуты

Данная серия была собрана Л.Ф. Томтосовой и И.В. Константиновым во время Якутской экспедиции ИЭ АН СССР и ЛГУ (1925-1930). В настоящее время черепа хранятся в фондах МАЭ (коллекционный номер: 6691). Черепа, использующиеся в нашей работе, были описаны А.Н. Юзефовичем в 1937 году. Численность его выборки составляла 28 черепов. Они были описаны как длинные, среднеширокие, средневысокие черепа. Длинное и очень широкое лицо, мезогнатное по углу профиля и ортогнатное по указателю прогнатизма. По орбитному указателю черепа мезоконхные, по носовому - мезоринные. Так как материал не очень многочисленный, заключения о происхождении антропологического типа якутов автор вывода не делает. Однако, высказывает предположение, что в его состав вошли два расовых типа, и один из этих типов принимал участие в формировании антропологического типа тунгусов (Юзефович, 1937).

По нашим данным мозговой отдел черепа у мужчин характеризуется большим размером. Средний по общей длине, мозговой отдел довольно высокий и широкий. Основание черепа длинное и очень широкое. Лобная кость длинная, широкая в области венечного шва и очень широкая в области заглазничного сужения. Затылочная кость также широкая, средней длины. Теменные кости короткие.

Лицевой отдел характеризуется большой высотой и шириной, ширина лица на среднем уровне очень большая. Нос широкий и очень высокий. Альвеолярная дуга очень широкая и длинная. Орбиты очень широкие и высокие (табл. 33).

У женских черепов морфология мозгового отдела сходна с мужской. Череп имеет очень широкие свод, основание, а также лобную кость в области венечного шва. В наиболее узком месте лобная кость среднеширокая, длинная, с учетом изгиба среднелинная. Затылочная кость широкая и длинная. Теменные кости короткие.

Лицевой отдел характеризуется большой высотой и шириной. У женщин высокий и среднеширокий нос, альвеолярная дуга верхней челюсти средних размеров. Орбиты большие в ширину и высоту (табл. 33).

Морфометрическая характеристика черепов якутов

	мужчины			женщины		
	n	$\bar{x}$	s	n	$\bar{x}$	s
1. Продольный диаметр	20	182,7	5,3	18	174,9	6,3
8. Поперечный диаметр	20	148,4	4,5	18	145,1	9,6
17. Высотный диаметр	20	137,3	4,7	18	128,1	3,6
20. Ушная высота	20	117,1	3,0	18	112,2	3,5
5. Длина основания черепа	20	105,5	3,0	18	97,8	4,3
9. Наименьшая ширина лба	20	94,2	3,4	18	93,2	5,4
10. Наибольшая ширина лба	20	123,3	5,0	18	119,9	6,8
11. Ширина основания черепа	20	139,0	4,5	18	131,6	5,5
12. Ширина затылка	20	113,8	4,8	18	110,3	3,9
29. Лобная хорда	20	117,1	5,0	18	110,3	4,0
30. Теменная хорда	20	109,4	5,8	18	104,6	7,8
31. Затылочная хорда	20	95,7	4,6	18	97,3	5,9
26. Лобная дуга	20	131,7	6,1	18	125,3	6,2
27. Теменная дуга	20	121,8	7,6	18	115,2	10,1
28. Затылочная дуга	20	116,0	7,4	18	117,5	8,6
sub. N β . Высота изгиба лба	20	25,4	2,2	18	25,1	3,0
43. Верхняя ширина лица	20	109,8	2,8	18	104,6	5,6
45. Скуловой диаметр	20	146,5	4,5	17	134,2	5,9
46. Средняя ширина лица	20	108,2	4,9	17	98,8	5,1
40. Длина основания лица	16	102,3	4,6	11	94,6	4,6
48. Верхняя высота лица	13	82,7	3,2	9	73,4	6,4
55. Высота носа	20	59,1	3,3	17	53,6	3,2
54. Ширина носа	19	26,9	2,3	15	25,2	1,8
60. Длина альвеолярной дуги	15	56,6	3,1	11	50,0	2,6
61. Ширина альвеолярной дуги	12	68,8	2,8	13	59,9	2,6
51. Ширина орбиты	20	44,9	1,9	17	42,4	2,3
52. Высота орбиты	20	35,8	1,9	17	35,8	3,2
62. Длина нёба	14	49,9	1,8	10	44,3	2,3
63. Ширина неба	7	43,9	1,6	10	39,7	2,3
43(1). Биорбитальная ширина	20	102,3	3,4	17	97,0	5,3
low sub. Высота <i>nasion</i> над биорбитальной шириной	20	14,9	2,1	17	14,1	1,6

Чукчи

Измеренная нами серия хранится в институте Антропологии МГУ, под номерами 6514, 6516, 6524, 6511, 6513, 6523, 6509, 6510, 6503, 6504, 6507, 6508, 6506, 6518, 6521, 6519, 6517, 6520, 6500, 6498, 6496, 6497, 6523, 6524. Собрана данная серия на Чукотском полуострове в низовье р. Анадырь. Коллекция Н.Л. Гондатти. Данные черепа изучались различными исследователями [Дебец 1951; Алексеев и Гохман 1984].

Описание приводится только для мужской части выборки, так как численность женских черепов слишком мала, для того чтобы считать параметры описательной статистики

достоверными.

Мозговой отдел высокий, средней длины и ширины. Свод средней высоты. Основание черепа длинное и широкое. Лобная и затылочные кости средней ширины и длины. Теменные кости средней длины по поверхности и короткие без учета изгиба (табл. 34). Лицевой отдел широкий, высокий и длинный. Нос высокий, средней ширины. Орбиты очень высокие и очень широкие, альвеолярный отросток средней длины и широкий.

Таблица 34

Морфометрическая характеристика черепов чукчей

	мужчины			женщины		
	n	$\bar{x}$	s	n	$\bar{x}$	s
1. Продольный диаметр	15	182,6	4,7	9	175,6	4,3
8. Поперечный диаметр	15	141,9	4,4	9	133,4	2,4
17. Высотный диаметр	15	137,1	4,7	9	132,9	2,6
20. Ушная высота	15	113,8	3,9	8	109,4	2,1
5. Длина основания черепа	15	105,2	4,3	9	99,1	4,2
9. Наименьшая ширина лба	15	96,2	5,4	9	91,8	3,2
10. Наибольшая ширина лба	15	118,1	3,9	9	111,8	2,9
11. Ширина основания черепа	15	130,3	3,7	8	123,7	1,7
12. Ширина затылка	15	107,2	4,6	8	104,5	4,0
29. Лобная хорда	15	113,9	4,2	9	110,2	2,2
30. Теменная хорда	15	109,3	5,8	8	106,1	2,9
31. Затылочная хорда	15	97,4	5,8	8	98,2	4,6
26. Лобная дуга	15	128,6	5,4	9	123,2	3,5
27. Теменная дуга	15	122,8	8,5	8	120,0	4,2
28. Затылочная дуга	15	114,0	7,4	8	115,6	5,7
sub. N β . Высота изгиба лба	15	25,1	2,6	8	24,3	1,4
43. Верхняя ширина лица	15	108,7	2,1	9	105,4	3,6
45. Скуловой диаметр	13	140,3	3,3	7	133,2	3,9
46. Средняя ширина лица	14	102,9	3,9	9	97,8	4,8
40. Длина основания лица	13	103,8	3,6	6	99,0	6,2
48. Верхняя высота лица	13	77,5	3,3	8	74,4	2,0
55. Высота носа	14	56,9	2,3	8	53,8	1,8
54. Ширина носа	14	25,2	2,5	8	24,5	1,5
60. Длина альвеолярной дуги	12	54,9	2,4	7	52,3	2,4
61. Ширина альвеолярной дуги	10	65,7	2,9	8	61,9	4,4
51. Ширина орбиты	15	44,9	1,7	9	42,9	1,6
52. Высота орбиты	15	37,2	1,5	8	36,5	1,4
62. Длина нёба	11	47,8	1,6	8	46,1	1,8
63. Ширина неба	7	38,1	7,5	5	41,5	3,6

Эскимосы (пос. Наукан)

Эта серия черепов была собрана В.П. Алексеевым, в поселке Наукан, во время Чукотской антропологической экспедиции ИЭ АН СССР в 1971 г. Черепа находятся на хранении в МА МГУ (инвентарные номера: 290/№1-60). Впервые данные по науканским эскимосам были опубликованы в статье В.П. Алексеева и Т.С. Балугеой. В работе даны таблицы средних размеров черепов науканских эскимосов, а также словесное описание серии. Черепа отличаются всеми типичными признаками эскимосского типа — большими размерами, высокой и узкой черепной коробкой, очень узким и высоким носом, общим мезогнатизмом, довольно сильным по монголоидному масштабу выступанием носовых костей при очень значительной уплощенности лицевого скелета [Алексеев и Балугеой 1976].

По нашим данным мужские черепа среднелонные, свод средней ширины, основание широкое. Высота черепа также средней величины, свод высокий. Лоб среднеширокий на обоих уровнях. Длина лобной кости средняя. Затылочная кость средней длины и ширины, теменные кости короткие (табл. 35).

Лицевой отдел больших размеров: очень широкий (на обоих уровнях) и очень высокий. Нос очень высокий и широкий. Альвеолярная дуга длинная и очень широкая. Орбиты высокие и широкие.

У женских черепов мозговой отдел высокий, но средний по длине и ширине, основание черепа очень широкое. Лобная кость среднеширокая, по длине также средняя. Затылочная кость средняя по длине и ширине. Теменная кость среднелонная. Лобно-поперечный указатель средний, широтный лобный малый. Лицо широкое, на обоих уровнях и высокое. Нос очень высокий и среднеширокий, альвеолярная дуга средняя по величине, орбиты высокие и широкие (табл. 35).

Морфометрическая характеристика черепов эскимосов

	мужчины			женщины		
	n	$\bar{x}$	s	n	$\bar{x}$	s
1. Продольный диаметр	28	181,7	5,5	23	173,0	5,5
8. Поперечный диаметр	30	143,2	4,6	23	138,3	4,8
17. Высотный диаметр	29	136,8	5,0	18	131,6	4,1
20. Ушная высота	26	115,0	3,7	20	111,9	4,0
5. Длина основания черепа	29	105,5	3,6	19	98,5	4,1
9. Наименьшая ширина лба	29	96,2	4,6	21	92,3	4,7
10. Наибольшая ширина лба	27	118,9	5,0	19	115,1	4,0
11. Ширина основания черепа	28	133,9	4,5	22	126,8	5,3
12. Ширина затылка	26	110,5	4,3	23	105,8	5,6
29. Лобная хорда	30	113,7	4,2	23	109,9	3,7
30. Теменная хорда	29	106,5	4,8	23	105,0	5,6
31. Затылочная хорда	29	96,2	3,4	22	93,9	5,4
26. Лобная дуга	30	129,2	5,5	23	124,8	5,0
27. Теменная дуга	29	119,8	5,3	23	119,2	7,2
28. Затылочная дуга	29	114,3	5,4	22	111,6	7,8
sub. N β . Высота изгиба лба	30	25,6	2,5	23	25,3	2,6
43. Верхняя ширина лица	30	109,1	3,7	21	103,7	3,4
45. Скуловой диаметр	25	141,7	4,8	18	131,3	5,0
46. Средняя ширина лица	27	105,1	5,1	18	98,2	3,2
40. Длина основания лица	25	103,6	3,8	16	97,7	4,6
48. Верхняя высота лица	25	76,8	3,8	17	72,5	4,2
55. Высота носа	29	55,2	2,5	18	51,5	2,5
54. Ширина носа	29	24,5	1,7	18	24,2	1,4
60. Длина альвеолярной дуги	25	55,0	3,0	15	52,2	2,5
61. Ширина альвеолярной дуги	21	67,9	3,5	16	63,3	3,1
51. Ширина орбиты	29	44,6	1,4	19	42,2	1,5
52. Высота орбиты	29	35,8	1,6	19	35,1	3,2
62. Длина нёба	25	47,4	3,4	14	46,0	3,3
63. Ширина неба	9	41,6	2,5	10	40,5	2,8
43(1). Биорбитальная ширина	27	101,1	3,4	18	95,2	3,4
Iow sub. Высота <i>nasion</i> над биорбитальной шириной	27	14,8	2,5	18	14,1	2,2

Монголы

Серия черепов была собрана в городе Улан-Батор Д.Э. Ухтомским и А.З. Носовым. В настоящее время коллекция хранится в фондах Музея антропологии и этнографии им. Петра Великого (коллекционный номер: 5711).

Современное описание этой серии сделано Н.Н. Чебоксаровым. Она была охарактеризована, как типичная серия восточноазиатской расы. Черепа данной серии характеризуются большим (гиперморфным) развитием надбровья, средними величинами нижнего угла горизонтальной профилировки, что говорит о резко уплощенном лице, по глубине клыковой ямки

они приближаются к чукчам. Величина альвеолярного угла (78,4) говорит о меньшем прогнатизме по сравнению с айнами или малайцами. Высота переносья минимальная по сравнению с другими типичными представителями восточноазиатской расы. Лицо очень широкое и довольно высокое (>76 мм), для формы мозгового отдела характерна умеренная брахикрания [Чебоксаров 1947].

По нашим данным, мужские черепа монголов имеют среднелиннкую, широкую и низкую мозговую капсулу. Свод черепа, средней высоты. Основание очень широкое, средней длины. Лобная кость имеет среднюю ширину и длину. Затылочная кость широкая, средней длины. Теменные кости короткие.

Размеры лица большие. Лицевой отдел широкий и высокий, основание лица среднелинное. Нос большой, как по высоте так и по ширине. Альвеолярная дуга широкая и короткая. Орбиты высокие и широкие (табл. 36).

Женские черепа имеют сходную форму. Мозговой отдел среднелинный, широкий и средней высоты. Большая ширина черепа прослеживается уровне свода, на уровне затылка, в также на уровне венечного шва, основание имеет очень большую ширину. Лобная кость на уровне посторбитального сужения средней ширины. Длины костей свода средние, теменные кости короткие с учетом изгиба.

Лицевой отдел целом характеризуется большими размерами, большой высотой и шириной на среднем уровне. На верхнем уровне лицо средней ширины. Ширина и высота носа имеют большую величину. Альвеолярная дуга широкая и короткая. Орбита средней высоты и ширины (табл. 36).

Морфометрическая характеристика черепов монголов

	мужчины			женщины		
	n	$\bar{x}$	s	n	$\bar{x}$	s
1. Продольный диаметр	59	181,0	6,3	32	171,6	5,0
8. Поперечный диаметр	59	148,0	5,7	32	141,8	3,4
17. Высотный диаметр	59	131,7	4,3	30	127,1	3,8
20. Ушная высота	59	114,1	3,4	31	110,8	3,6
5. Длина основания черепа	59	101,9	3,8	30	95,9	3,5
9. Наименьшая ширина лба	59	95,0	4,0	32	92,9	4,0
10. Наибольшая ширина лба	59	121,1	4,8	32	116,3	4,2
11. Ширина основания черепа	59	136,3	5,7	31	129,8	4,2
12. Ширина затылка	58	114,0	4,5	32	108,9	3,6
29. Лобная хорда	50	112,9	3,9	19	109,0	3,2
30. Теменная хорда	50	109,7	6,7	19	105,5	7,0
31. Затылочная хорда	49	96,1	4,8	19	94,7	6,7
26. Лобная дуга	50	127,2	5,5	19	122,5	4,6
27. Теменная дуга	50	121,8	8,3	19	117,5	9,3
28. Затылочная дуга	49	117,9	6,9	19	114,4	9,7
sub. N β . Высота изгиба лба	50	24,5	2,8	19	24,4	2,2
43. Верхняя ширина лица	59	107,4	3,9	32	101,6	3,9
45. Скуловой диаметр	42	141,9	6,2	22	130,7	4,5
46. Средняя ширина лица	46	104,0	6,3	17	97,3	4,0
40. Длина основания лица	42	98,7	5,0	22	93,3	4,0
48. Верхняя высота лица	39	77,8	3,4	20	70,7	2,5
55. Высота носа	59	56,4	2,5	32	52,2	2,1
54. Ширина носа	56	27,2	2,0	30	26,2	1,6
60. Длина альвеолярной дуги	39	52,1	2,9	21	49,6	2,2
61. Ширина альвеолярной дуги	40	65,1	3,8	22	62,8	3,5
51. Ширина орбиты	49	44,0	2,3	19	41,0	1,4
52. Высота орбиты	49	36,3	1,7	19	35,9	3,3
62. Длина нёба	36	45,6	2,9	11	43,1	2,8
63. Ширина неба	24	41,9	2,7	13	40,1	2,4
43(1). Биорбитальная ширина	49	100,0	4,5	19	94,0	3,4
Iow sub. Высота <i>nasion</i> над биорбитальной шириной	49	15,2	2,6	19	15,1	3,3

2.1.4 Северная Америка

Краниологические серии с территории Северной Америки

	мужчины	женщины
алеуты	33	21
эскимосы (Аляска)	120	137
		153
158		

Алеуты

Краниологический материал, относящийся к серии алеутов, впервые был описан Т.Я. Токаревой. Собран материал при раскопках В.И. Иохельсона на Алеутских островах (1908-1910 гг.), во время Камчатской экспедиции Русского географического общества. В результате раскопок был получен краниологический материал в количестве 78 черепов. В основном все останки происходят из погребальных пещер, которые делились на два типа: глубокие гротообразные и небольшие углубления в скалах. Также, на одном из островов скелеты были захоронены в особых погребальных хижинах. Время захоронения либо "дорусское", либо первые десятилетия после появления русских [Дебец 1951].

В работе Т.Я. Токаревой было описано 32 мужских и 22 женских черепа. Они имеют средний размер, маленькую высоту. Интересной характеристикой является наклонный лоб, со среднеразвитым надбровьем и развитой глабеллой. Очертания преобладают пентагоноидные. Ширина большая, высота на границе высокого и среднего. Угол лица мезогнатный, носовой указатель мезоринный, высота орбит выше средней (тяготеет к мезоконхии). Из всех расовых групп большее сходство алеуты обнаруживают с населением Прибайкалья. Поэтому возможно, что исходным типом алеутов был расовый тип, известный в Прибайкальском неолите. В условиях изоляции на островах он изменился в направлении "брахикранныости при сохранении остальных расовых признаков" [Токарева 1937, с. 71].

Эта коллекция была нами перемерена в МА МГУ (инвентарные номера: 7762-7780, 7782-7837). По измеренным нами данным мужские алеутские черепа имеют среднелонный и широкий мозговой отдел. В основании и в затылочной области мозговой отдел также широкий. Лоб среднелонный на обоих уровнях, лобная кость короткая с учетом изгиба и средней длины при прямом измерении. Затылочная кость средней длины, теменные короткие. Лицевой отдел алеутских черепов очень широкий, на уровне скул и средней высоты. На верхнем уровне лицевой отдел средней ширины. Нос средней величины. Альвеолярная дуга среднелонная и широкая. Орбиты высокие и широкие (табл. 38).

Мозговой отдел у женских черепов характеризуется малой длиной и средней шириной. При этом основание широкое. Также мозговой отдел и отдельно свод — низкие. Лобная кость узкая на обоих уровнях, короткая с учетом изгиба, средней длины при измерении напрямую. Затылочная кость широкая, длинная при измерении по поверхности, среднелонная при прямом измерении. Теменные кости короткие.

Лицевой отдел среднелонный и средней ширины и длины. В верхней части лицевой отдел узкий. Нос низкий и узкий. Альвеолярный отросток верхней челюсти узкий и короткий, орбиты широкие, средней высоты (табл. 38).

Морфометрическая характеристика черепов алеутов

	мужчины			женщины		
	n	$\bar{x}$	s	n	$\bar{x}$	s
1. Продольный диаметр	31	179,8	4,3	21	174,2	4,6
8. Поперечный диаметр	30	145,1	4,9	17	141,5	5,9
17. Высотный диаметр	28	130,3	6,1	17	123,5	3,9
20. Ушная высота	27	110,6	5,3	18	105,7	5,0
5. Длина основания черепа	29	99,2	4,3	17	94,9	3,2
9. Наименьшая ширина лба	31	93,6	4,3	16	89,8	3,1
10. Наибольшая ширина лба	30	117,2	5,6	13	110,6	5,1
11. Ширина основания черепа	28	135,1	4,1	20	130,0	3,7
12. Ширина затылка	27	114,9	4,1	17	111,8	5,2
29. Лобная хорда	32	110,2	3,6	17	106,5	5,3
30. Теменная хорда	32	108,1	5,9	17	104,0	5,9
31. Затылочная хорда	28	96,9	4,7	17	96,1	5,1
26. Лобная дуга	32	122,0	5,2	18	118,9	6,5
27. Теменная дуга	32	121,6	8,3	18	115,7	7,2
28. Затылочная дуга	28	117,8	5,9	16	117,1	6,2
sub. N β . Высота изгиба лба	30	22,0	2,6	17	22,8	2,5
43. Верхняя ширина лица	30	106,5	3,6	16	101,8	2,9
45. Скуловой диаметр	17	142,9	4,3	10	134,3	2,5
46. Средняя ширина лица	25	102,4	5,3	13	97,4	5,4
40. Длина основания лица	25	100,3	5,7	16	98,4	4,4
48. Верхняя высота лица	24	73,2	4,5	16	69,8	2,6
55. Высота носа	31	51,9	3,0	17	49,2	2,0
54. Ширина носа	28	24,8	1,8	14	24,2	1,5
60. Длина альвеолярной дуги	26	53,8	2,5	17	51,9	3,4
61. Ширина альвеолярной дуги	26	65,0	2,9	15	61,0	1,9
51. Ширина орбиты	31	44,0	3,0	15	42,0	1,5
52. Высота орбиты	31	36,4	2,1	12	34,9	1,7
62. Длина нёба	22	47,3	3,4	16	46,5	2,7
63. Ширина неба	15	43,0	2,4	8	39,5	2,8
43(1). Биорбитальная ширина	25	98,5	3,9	10	94,6	4,2
Iow sub. Высота <i>nasion</i> над биорбитальной шириной	25	15,3	2,2	10	15,1	2,9

Эскимосы (Тигара)

Данные по эскимосам с территории Аляски взяты нами из работы Г.Ф. Дебеца по палеоантропологии древних эскимосов [Дебец 1986]. Использовались лишь данные по могильнику Тигара, так как он более подходит по датировкам к остальному материалу. Серия из этого могильника отнесена Г.Ф. Дебецом к северной ветви монголоидной расы.

Мужские черепа высокие, длинные, узкие. Основание черепа длинное и широкое. Лобная кость среднеширокая в области заглазничного сужения, узкая в области шва. Длина кости средняя. Затылочная кость среднелинная и среднеширокая. Теменные кости средней

длины (табл. 39).

Лицевой отдел в верхней части широкий, в средней очень широкий. Также лицо высокое и длинное. Нос высокий, узкий. Орбиты очень широкие и высокие. Альвеолярный отросток широкий и длинный.

Женские черепа сходны по характеристике с мужскими. Длинные, узкие и высокие. Основание длинное и широкое. Лобная кость по характеристике, такая же как у мужчин. Затылочная средняя по ширине и длине, теменные также среднеллинные.

Лицевой отдел широкий, высокий и длинный. Нос средней высоты, узкий. Орбиты очень широкие и высокие. Альвеолярная дуга средней длины, широкая (табл. 39).

Таблица 39

Морфометрическая характеристика черепов эскимосов

	мужчины			женщины		
	n	$\bar{x}$	s	n	$\bar{x}$	s
1. Продольный диаметр	111	186,1	6,8	123	177,6	5,2
8. Поперечный диаметр	112	137,4	4,8	125	132,5	4,3
17. Высотный диаметр	108	139,8	4,2	120	132,5	4,1
20. Ушная высота	112	118,1	3,9	124	112,8	3,5
5. Длина основания черепа	107	106,4	4,1	119	99,9	3,8
9. Наименьшая ширина лба	113	97,0	3,7	124	92,3	3,7
10. Наибольшая ширина лба	111	113,9	4,1	124	109,2	3,4
11. Ширина основания черепа	111	130,5	4,7	124	123,2	4,5
12. Ширина затылка	111	108,1	4,4	124	105,1	4,1
29. Лобная хорда	112	112,7	4,5	124	109,0	3,8
30. Теменная хорда	112	110,9	6,4	123	107,4	5,6
31. Затылочная хорда	112	98,9	5,2	119	96,3	4,9
26. Лобная дуга	112	128,6	6,0	124	124,9	5,0
27. Теменная дуга	112	122,9	8,0	123	119,9	7,3
28. Затылочная дуга	112	118,8	7,5	119	114,9	6,9
sub. N β . Высота изгиба лба	112	26,0	2,5	124	26,5	2,2
43. Верхняя ширина лица	112	109,7	3,9	118	103,7	3,7
45. Скуловой диаметр	111	142,4	5,5	120	130,3	4,9
46. Средняя ширина лица	109	105,1	4,9	106	98,0	4,6
40. Длина основания лица	99	103,5	4,9	98	98,3	4,4
48. Верхняя высота лица	103	76,3	4,1	102	71,0	3,4
55. Высота носа	111	55,1	3,3	113	50,7	2,3
54. Ширина носа	107	24,0	1,9	100	23,2	1,7
60. Длина альвеолярной дуги	89	55,6	3,0	90	52,9	2,7
61. Ширина альвеолярной дуги	89	66,2	3,4	90	62,0	3,0
51. Ширина орбиты	111	45,6	2,1	110	43,0	1,7
52. Высота орбиты	111	36,1	2,1	110	35,6	1,8
62. Длина нёба	88	48,9	3,1	89	46,9	2,5
63. Ширина неба	88	41,3	2,7	89	38,9	2,4
43(1). Биорбитальная ширина	112	100,5	4,0	114	95,7	4,0
43b. Высота nasion над внешней биорбитальной шириной	112	15,1	2,2	114	14,0	2,0

2.1.5 Восточная Азия

Таблица 40

Краниологические серии с территории Восточной Азии

	мужчины	женщины
айны	29	15
хокиен	36	-
тибетцы	32	-
непальцы	48	3
	145	18

Айны

Отдельно от остальных групп рассмотрим айнов о. Сахалин. Несмотря на то, что они происходят с территории Дальнего Востока, известно, что с антропологической точки зрения это группа с особым таксономическим статусом.

Череп айнов хранятся в МАЭ (коллекционный номер: 5103). Впервые описаны Таренецким, в его работе описано две краниологические серии, собранные на Сахалине. На более современном уровне материал был исследован Т.А. Трофимовой. Череп крупные, массивные, длинноголовые, высокий череп и лицо, средний скуловой диаметр, лицо мезогнатное. Покатый лоб, надбровье развито не сильно, слабое развитие собачьей ямки. В заключении: айны несут в себе черты монголоидные и австралоидные, австралоидный компонент основной. Монголоидный компонент похож на тип доисторических китайцев, но против метисации говорит "отсутствие историко-культурных данных, высокий рост древних китайцев и сильная волосатость айну". Гиляцкому типу монголоидный компонент айнов не соответствует. Сходство айнов и европеоидов скорее имеет конвергентную природу [Трофимова 1932].

По нашим данным, мужские черепа имеют длинный (как по общей длине, так и по длине основания), узкий и средневысокий мозговой отдел. При средней высоте черепа, свод низкий. Лобная кость среднеширокая на уровне заглазничного сужения и узкая на уровне шва, длина кости средняя. Затылок среднеширокий, длинный, затылочная хорда средней длины. Теменные кости короткие. Лицо широкое на уровне скуловых дуг, в верхней и средней частях — среднеширокое, средней высоты, длинное. Нос средней величины. Орбиты широкие, средней высоты. Альвеолярный отросток большой (табл. 41).

У женских черепов мозговой отдел очень длинный, довольно широкий и низкий. Основание черепа очень широкое. Лобная кость узкая, среднелинная. Затылок широкий, длинный с учетом изгиба, прямая длина средняя. Теменные кости короткие. Лицо очень широкое и высокое, основание длинное. Нос и альвеолярная дуга средних размеров. Орбиты широкие и средневысокие.

Морфометрическая характеристика черепов айнов

	мужчины			женщины		
	n	$\bar{x}$	s	n	$\bar{x}$	s
1. Продольный диаметр	29	185,9	7,0	15	176,3	5,2
8. Поперечный диаметр	29	139,5	5,0	14	133,4	5,1
17. Высотный диаметр	28	134,4	5,0	15	129,5	4,1
20. Ушная высота	28	112,8	4,9	15	109,0	4,3
5. Длина основания черепа	29	105,4	4,1	15	99,3	4,1
9. Наименьшая ширина лба	29	94,5	4,7	14	90,9	3,6
10. Наибольшая ширина лба	29	115,4	4,1	14	110,8	4,7
11. Ширина основания черепа	29	127,7	5,2	15	119,1	2,4
12. Ширина затылка	29	107,0	5,7	15	104,2	3,8
29. Лобная хорда	21	112,5	4,5	10	108,3	4,4
30. Теменная хорда	21	109,5	4,3	10	105,8	5,1
31. Затылочная хорда	19	98,6	3,7	10	95,2	5,2
26. Лобная дуга	21	128,5	5,5	10	125,2	6,3
27. Теменная дуга	21	121,3	5,2	10	116,8	7,1
28. Затылочная дуга	19	119,9	5,6	10	115,4	6,7
sub. N β . Высота изгиба лба	21	26,5	2,6	10	27,4	3,0
43. Верхняя ширина лица	28	106,4	4,1	14	99,7	2,7
45. Скуловой диаметр	23	137,5	5,5	7	128,5	3,0
46. Средняя ширина лица	18	102,5	3,4	9	97,3	3,6
40. Длина основания лица	24	106,0	4,8	10	102,4	5,0
48. Верхняя высота лица	18	74,5	4,6	8	68,1	2,9
55. Высота носа	27	51,7	3,5	12	47,8	1,8
54. Ширина носа	26	26,0	1,5	10	24,2	1,0
60. Длина альвеолярной дуги	24	56,2	3,1	9	53,8	3,1
61. Ширина альвеолярной дуги	16	65,4	3,5	9	61,3	2,9
51. Ширина орбиты	19	44,1	4,0	9	41,6	1,9
52. Высота орбиты	18	35,1	2,1	9	34,3	1,2
62. Длина нёба	15	49,5	2,5	7	48,2	2,5
63. Ширина неба	8	41,8	1,3	6	40,5	2,4
43(1). Биорбитальная ширина	20	96,9	3,7	10	94,3	5,8
Iow sub. Высота <i>nasion</i> над биорбитальной шириной	19	15,8	2,7	10	16,2	4,1

Непальцы

Данные по серии черепов из Непала были взяты из работы Г. М. Моранта [Morant 1924]. В этой работе представлены измерения девяноста непальских и тибетских черепов, которые Брайан Хоутон Ходжсон подарил Британскому музею около пятидесяти лет назад. Большинство черепов из этой коллекции принадлежат уроженцам Непала, но несколько черепов были добыты в Тибете, а некоторые – у индусов и дравидов. При сборе материала Ходжсон, стараясь не включать черепа, которые не принадлежали коренному населению. В его время можно было провести четкое различие между аборигенами страны и иными племенами.

В настоящей работе использовались данные по 48 мужским черепам. Они короткие, очень узкие, средней высоты. Основание мозгового отдела короткое. Лобная кость узкая в области заглазничного сужения, короткая. Теменные и затылочная кости средней длины (табл. 42). Лицевой отдел средней ширины на среднем уровне, узкий в области скуловых дуг. Высота и длина малые. Нос низкий, средней ширины, орбиты низкие, средней ширины.

Таблица 42

Морфометрическая характеристика черепов непальцев

	мужчины		
	n	$\bar{x}$	s
1. Продольный диаметр	47	176,8	7,4
8. Поперечный диаметр	47	132,6	5,8
17. Высотный диаметр	47	132,8	5,4
21. Ушная высота до vertex	48	115,1	4,4
5. Длина основания черепа	47	98,0	4,2
9. Наименьшая ширина лба	48	90,9	5,1
31. Затылочная хорда	47	94,5	5,0
26. Лобная дуга	46	124,2	6,2
27. Теменная дуга	46	126,6	7,7
28. Затылочная дуга	47	113,7	8,2
45. Скуловой диаметр	44	127,2	5,4
46. Средняя ширина лица	47	97,5	4,4
40. Длина основания лица	42	96,0	6,2
48. Верхняя высота лица	43	67,7	3,6
55. Высота носа	48	49,8	2,9
54. Ширина носа	48	25,7	1,9
51. Ширина орбиты	48	41,1	1,9
52. Высота орбиты	48	33,0	2,0
62. Длина нёба	42	45,4	3,4
63. Ширина неба	45	41,3	2,9

Тибетцы

Данные по черепа тибетцев были взяты нами из работы Г.М. Моранта в которой исследовалась коллекция, собранная полковником Л.А. Вадделлом в юго-западных и восточных районах Тибета и переданная им Королевскому колледжу хирургов. В коллекции 32 черепа, разделенных на две группы. Первая группа (Тип А) включает 17 черепов, которые были собраны в Сиккиме и соседних регионах собственно Тибета; другие 15 черепов (Тип В) были найдены на поле боя в районе Лхасы и предположительно принадлежали коренным солдатам из восточной провинции Кхамс. Тибетская раса А распространена по всему Тибету, за исключением восточной провинции Кхамс. В последнем районе население относится к так называемой тибетской расе В, которая четко отличается от всех соседних азиатских народов. В настоящей работе мы анализировали эту серию как целую, не разделяя на типы [Morant 1924].

Мозговой отдел средней длины, ширины и высоты. Основание короткое. Лобная кость узкая, в наиболее узком месте. Длина костей свода (лобной, теменных, затылочной) средняя (табл. 43). Лицо средней ширины, средней высоты, короткое. Нос средней высоты и ширины. Орбиты средней ширины, высокие.

Таблица 43

Морфометрическая характеристика черепов тибетцев

	мужчины		
	n	$\bar{x}$	s
1. Продольный диаметр	32	179,2	9,2
8. Поперечный диаметр	32	139,1	6,8
17. Высотный диаметр	32	132,5	5,8
21. Ушная высота до vertex	32	114,3	4,1
5. Длина основания черепа	32	97,3	5,1
9. Наименьшая ширина лба	32	93,4	4,1
31. Затылочная хорда	32	97,1	7,2
26. Лобная дуга	32	127,4	5,6
27. Теменная дуга	32	124,7	8,5
28. Затылочная дуга	32	117,3	11,9
45. Скуловой диаметр	32	133,7	7,4
46. Средняя ширина лица	32	99,6	4,4
40. Длина основания лица	32	95,7	5,8
48. Верхняя высота лица	32	73,0	5,4
55. Высота носа	32	53,1	3,5
54. Ширина носа	32	26,1	1,9
51. Ширина орбиты	32	42,5	1,9
52. Высота орбиты	32	35,8	2,2
62. Длина неба	30	45,9	3,0
63. Ширина неба	32	42,4	3,4

Хокиен

Череп хокиенов были собраны и измерены профессором Гордоном Харроуэром в Сингапуре. Происходят от невостребованных тел эмигрантов из Китая. Хокиен – уроженцы провинции Фуцзянь. Серия черепов хокиенов из 36 мужских и 3 женских [Harrower G. 1924].

Мозговой отдел высокий, средней длины и ширины. Основание короткое. Наименьшая ширина лобной кости малая. Длина костей свода (лобная, теменные, затылочная) средняя (табл. 44). Лицевой отдел средней ширины, высоты. Нос средней высоты и ширины.

Таблица 44

Морфометрическая характеристика черепов хокиен

	мужчины		
	n	$\bar{x}$	s
1. Продольный диаметр	36	179,1	6,1
8. Поперечный диаметр	36	140,9	5,1
17. Высотный диаметр	36	137,9	4,0
21. Ушная высота до <i>vertex</i>	36	118,7	4,2
5. Длина основания черепа	36	98,3	3,7
9. Наименьшая ширина лба	36	91,5	3,5
29. Лобная хорда	35	113,2	4,6
31. Затылочная хорда	36	99,3	5,3
26. Лобная дуга	36	128,0	5,6
27. Теменная дуга	35	129,9	8,5
28. Затылочная дуга	36	118,1	7,6
45. Скуловой диаметр	36	132,7	4,1
46. Средняя ширина лица	36	99,6	4,2
48. Верхняя высота лица	36	73,2	3,1
55. Высота носа	36	52,6	2,7
54. Ширина носа	36	25,3	1,7
52. Высота орбиты	36	34,8	2,1
63. Ширина неба	36	40,8	2,2

2.1.6 Южная и Юго-Восточная Азия

Далее рассмотрим географическую область, которая включает территорию Юго-Восточной (включая Индонезию) и Южной Азии. Всего из этого региона мы используем 11 групп (табл. 45).

Таблица 45

Краниологические серии с территории Южная Азия и Индонезия

			мужчины	женщины
Южная Азия	Индия	тамилы	35	-
		андаманцы	24	17
Юго-Восточная Азия	Бирма	бирманцы	61	74
	Филиппинские острова	аэта	33	14
		тагалы	31	19
	Ява	Бантам	22	-
		Джакарта (сунда)	33	-
		яванцы	30	-
		сборная	35	-
	Мадуро	-	15	-
	Калимантан	даяки	41	-
			360	124

Тамилы

Черепы тамилов были собраны и измерены профессором Гордоном Харроуэром в Сингапуре. Происходят от невожребованных тел эмигрантов из Китая и Индии. Тамилы происходят из Южной Индии [Harrower G. 1924]. Серия черепов тамилов состоит из 35 мужчин и 4 женщин.

Мозговой отдел средней длины и высоты, очень узкий. Основание средней длины. Лобная кость средней длины и ширины. Теменные кости также средние по длине, а затылочная – короткая (табл. 46). Лицо низкое, короткое, узкое в области скуловых дуг, верхняя челюсть средней ширины. Нос низкий, средней ширины. Орбиты средней ширины, низкие.

Таблица 46

Морфометрическая характеристика черепов тамилов

	мужчины		
	n	$\bar{x}$	s
1. Продольный диаметр	35	179,6	6,8
8. Поперечный диаметр	35	131,5	4,7
17. Высотный диаметр	35	136,3	5,5
21. Ушная высота до vertex	35	116,3	4,5
5. Длина основания черепа	35	101,9	5,2
9. Наименьшая ширина лба	35	95,1	4,3
29. Лобная хорда	35	112,2	5,5
31. Затылочная хорда	35	92,1	6,9
26. Лобная дуга	35	129,4	7,0
27. Теменная дуга	35	129,8	9,1
28. Затылочная дуга	35	109,3	8,2
45. Скуловой диаметр	35	127,8	5,0
46. Средняя ширина лица	35	98,1	6,0
40. Длина основания лица	35	96,6	5,8
48. Верхняя высота лица	35	65,4	4,0
55. Высота носа	35	49,4	3,2
54. Ширина носа	35	25,4	1,8
51a. Ширина орбиты (дакриальная)	35	39,5	1,4
52. Высота орбиты	35	32,5	2,3
63. Ширина неба	35	39,8	3,2

Андаманцы

Черепы андаманцев были повторно измерены Г. вон Бонин в Королевском колледже хирургов в Лондоне. Ранее этот материал исследовался, по-видимому, другими авторами, не один раз [Bonin 1931]. Нами были использованы данные по 24 мужским черепам из этой серии.

Несложно догадаться, что черепы характеризуются очень небольшими размерами мозгового и лицевого отделов. Мозговой отдел мужских черепов очень короткий, узкий, низкий

Основание очень короткое. Лобная кость узкая и короткая. Остальные кости свода: теменные и затылочная, также короткие (табл. 47). Лицевой отдел очень узкий в области скуловых дуг, среднеширокий в средней части, лицо короткое и очень низкое. Нос очень низкий и узкий, орбиты узкие, средней высоты.

Женские черепа имеют очень короткую, узкую, низкую мозговую коробку. Основание очень короткое. Лобная кость узкая и короткая. Затылочная и теменные кости также короткие. Лицо, как и у мужчин, очень узкое в области скуловых дуг, среднеширокое на среднем уровне. По длине короткое, по высоте очень низкое. Нос очень низкий и узкий, орбиты также низкие и широкие.

Таблица 47

Морфометрическая характеристика черепов андаманцев

	мужчины			женщины		
	n	$\bar{x}$	s	n	$\bar{x}$	s
1. Продольный диаметр	22	166,6	4,0	17	159,8	4,9
8. Поперечный диаметр	24	136,2	3,8	17	132,6	5,6
17. Высотный диаметр	24	130,0	4,9	16	124,4	4,9
20. Ушная высота	18	111,9	4,6	10	107,4	2,7
5. Длина основания черепа	24	93,3	2,4	17	88,9	3,2
9. Наименьшая ширина лба	24	92,3	3,8	17	89,9	4,3
29. Лобная хорда	19	105,8	3,8	12	101,9	3,2
30. Теменная хорда	19	107,7	5,3	12	100,3	5,0
31. Затылочная хорда	19	91,4	3,5	12	89,3	3,8
26. Лобная дуга	18	120,3	5,7	12	115,5	4,6
27. Теменная дуга	18	121,2	6,0	12	113,6	7,2
28. Затылочная дуга	18	107,2	3,8	12	103,1	6,1
45. Скуловой диаметр	23	123,9	2,8	16	116,5	4,8
46. Средняя ширина лица	20	95,2	3,2	13	90,1	4,4
40. Длина основания лица	24	92,6	4,8	16	89,2	3,9
48. Верхняя высота лица	24	62,3	4,5	16	58,2	3,3
55. Высота носа	23	46,6	3,4	17	43,1	1,8
54. Ширина носа	24	24,0	1,4	17	22,8	1,4
51. Ширина орбиты	20	39,9	1,4	13	39,6	1,1
52. Высота орбиты	20	33,4	1,6	13	32,2	1,0
62. Длина нёба	19	43,3	2,5	12	41,9	2,5
63. Ширина неба	16	37,6	2,3	10	35,9	1,9

Бирманцы

Коллекция черепов из Мьянмы (Бирмы) была собрана полковником П.Х. Кастером в окрестностях Моламьин (Моульмен), в южной части Мьянмы [Tildesley 1921]. Серия из 142 черепов, возможно частично смешанная, измерена была М.Л. Тилдесли. Мы использовали данные по 61 мужскому черепу.

Мужские черепа короткие, средней ширины и высоты. Основание короткое. Лобная кость узкая, по длине средняя. Остальные кости свода также средней длины. Лицо широкое в средней части, средней ширины в области скуловых дуг. Высота и длина лица средние. Нос средней высоты, широкий, орбиты широкие, средней высоты (табл. 48).

Женские также короткие, средней высоты и ширины. Лобная кость в области наименьшей ширины узкая. Длина костей свода средняя. Лицо широкое на среднем уровне, скуловой диаметр средний. Высота средняя, длина малая. Нос средней высоты, широкий, орбиты широкие, средневысокие.

Таблица 48

Морфометрическая характеристика черепов бирманцев

	мужчины			женщины		
	n	$\bar{x}$	s	n	$\bar{x}$	s
1. Продольный диаметр	60	174,1	6,7	73	166,8	7,1
8. Поперечный диаметр	60	143,3	5,5	74	135,7	6,1
17. Высотный диаметр	58	136,3	6,0	74	130,3	5,2
21. Ушная высота до vertex	59	120,1	4,2	72	113,9	4,2
5. Длина основания черепа	58	98,7	4,6	73	94,5	4,2
9. Наименьшая ширина лба	60	93,2	5,3	73	89,7	4,2
31. Затылочная хорда	59	95,8	5,9	74	92,3	5,3
26. Лобная дуга	60	128,1	5,7	74	121,5	5,3
27. Теменная дуга	59	123,7	8,2	74	120,0	7,7
28. Затылочная дуга	59	112,8	8,1	74	107,4	7,0
45. Скуловой диаметр	55	132,7	6,7	63	123,9	6,8
46. Средняя ширина лица	55	100,8	5,4	64	94,8	4,6
40. Длина основания лица	46	97,7	4,8	54	92,5	4,6
48. Верхняя высота лица	54	71,4	4,7	67	65,5	4,3
55. Высота носа	56	53,5	3,5	67	49,5	3,0
54. Ширина носа	56	27,5	1,9	65	25,7	2,3
51. Ширина орбиты	56	43,6	1,8	64	41,8	1,9
52. Высота орбиты	56	35,0	1,8	65	34,2	2,1
62. Длина неба	52	45,4	2,8	58	42,9	3,2
63. Ширина неба	53	39,8	2,9	61	37,6	2,9

Филиппинские острова

Данные по филиппинцам впервые были собраны и опубликованы З. вон Шаденбергом. Эта коллекция содержит черепа разных племен. В результате сравнения разных серий, входя-

щих в состав коллекции авторы пришли к выводу, что материал с территории Филиппинских островов не однороден, поэтому объединять их в одну серию нельзя [Bonin 1931]. Они решили использовать в своей работе две, наиболее многочисленные группы: аэта и тагалы. Эти же данные использовались и в настоящей работе, 33 мужских черепа племени аэта и 31 мужской череп племени тагалы.

Мужские черепа имеют очень короткий, средней высоты и ширины мозговой отдел. Основание короткое. Лобная кость узкая, средней длины. Теменные кости короткие, затылочная короткая по поверхности, без учета изгиба средней длины (табл. 49). Лицевой отдел средней ширины, высоты, короткое. Нос низкий, широкий. Орбиты средней ширины и высоты.

Женские черепа очень короткие, средней длины и высоты. Основание короткое. Лобная кость узкая, средней длины. Теменные кости короткая без учета изгиба, с учетом изгиба средней длины. Затылочная кость средней длины при измерении на прямую, по поверхности короткая (табл. 49). Лицо средней ширины, короткое, средней высоты. Нос низкий, широкий. Орбиты средней высоты и ширины.

Таблица 49

Морфометрическая характеристика черепов аэта

	мужчины			женщины		
	n	$\bar{x}$	s	n	$\bar{x}$	s
1. Продольный диаметр	33	170,1	5,3	14	161,3	7,1
8. Поперечный диаметр	33	143,5	3,8	14	134,8	6,1
17. Высотный диаметр	29	136,2	6,0	13	129,1	5,3
5. Длина основания черепа	29	98,3	3,8	13	92,3	4,8
9. Наименьшая ширина лба	33	92,8	4,4	14	90,9	5,2
29. Лобная хорда	33	112,2	4,8	14	106,0	6,1
30. Теменная хорда	33	107,4	6,0	14	103,9	4,7
31. Затылочная хорда	31	95,6	3,5	12	91,5	7,4
26. Лобная дуга	33	127,3	6,0	14	120,5	7,4
27. Теменная дуга	33	121,7	8,1	14	118,0	6,6
28. Затылочная дуга	31	110,5	4,6	12	103,5	9,2
45. Скуловой диаметр	30	132,8	5,6	11	125,1	5,6
46. Средняя ширина лица	31	98,4	5,4	13	94,1	5,2
40. Длина основания лица	26	95,8	4,6	10	88,9	5,3
48. Верхняя высота лица	27	69,6	3,1	11	65,3	3,3
55. Высота носа	31	49,5	2,2	13	47,6	1,7
54. Ширина носа	32	26,8	1,7	12	25,6	1,5
51. Ширина орбиты	32	42,5	1,6	14	40,7	1,5
52. Высота орбиты	32	33,6	1,5	14	33,0	1,9
62. Длина нёба	25	44,4	2,5	7	40,7	2,6
63. Ширина неба	13	38,6	2,9	5	38,1	1,8

Череп мужчин тагалов средней длины, узкие, высокие. Длина средняя. Лобная кость средней ширины и средней длины. Теменные и затылочная кости также средней длины (табл. 50). Лицо широкое в средней части, в области скулового диаметра среднее. Длина и высота лица средние. Нос низкий, широкий. Орбиты средней высоты и ширины.

Женские черепа средней длины, узкие, высокие. Основание мозгового отдела короткое. Лобная кость узкая, средней длины. Остальные кости свода также средние по длине. Лицо узкое в области скуловых дуг, среднеширокое на среднем уровне. Основание лица короткое. Высота средняя. Нос низкий и широкий. Орбиты средней ширины и высоты (табл. 50).

Таблица 50

Морфометрическая характеристика черепов тагалов

	мужчины			женщины		
	n	$\bar{x}$	s	n	$\bar{x}$	s
1. Продольный диаметр	31	178,3	4,3	19	170,1	3,5
8. Поперечный диаметр	31	138,8	3,7	19	131,8	2,9
17. Высотный диаметр	26	137,1	3,3	17	131,3	3,9
21. Ушная высота до <i>vertex</i>	29	116,8	3,0	18	111,2	4,2
5. Длина основания черепа	25	100,7	3,5	17	94,4	3,6
9. Наименьшая ширина лба	31	94,2	4,5	19	89,6	4,0
29. Лобная хорда	31	114,2	3,2	19	109,0	3,9
30. Теменная хорда	31	114,3	5,9	19	107,1	5,8
31. Затылочная хорда	27	97,8	6,1	18	95,6	4,1
26. Лобная дуга	31	131,1	4,7	19	125,4	5,3
27. Теменная дуга	31	129,4	9,0	19	120,2	8,2
28. Затылочная дуга	27	115,0	8,8	18	110,8	5,6
45. Скуловой диаметр	23	131,7	5,5	18	120,9	4,4
46. Средняя ширина лица	24	100,0	6,1	17	93,8	4,5
40. Длина основания лица	22	98,1	5,6	15	92,0	5,0
48. Верхняя высота лица	26	70,0	3,4	18	65,0	3,5
55. Высота носа	26	50,0	2,6	16	47,0	2,7
54. Ширина носа	25	27,7	2,1	17	25,5	2,3
51. Ширина орбиты	29	42,8	1,3	18	40,1	1,1
51а. Ширина орбиты (дакриальная)	16	39,6	1,3	6	37,1	1,4
52. Высота орбиты	28	33,6	1,9	17	33,3	1,2
62. Длина нёба	19	45,9	2,7	14	42,4	3,2
63. Ширина неба	13	40,6	2,7	12	37,6	1,4

Ява

Данные по черепам с острова Ява были взяты из работы Г. вон Бонина, измерения данных черепов принадлежат ему [Bonin 1931]. Все черепа с Явы, которые удалось исследовать автору, поступили из Лейденского анатомического института. Пол для всех был известен, в большинстве случаев также известно происхождение.

С территории острова Ява происходит четыре серии. Одна собрана на территории города Бантам, одна из города Батавия, ныне Джакарта. Также серия из провинции Центральная Ява и сборная серия, которая включает черепа, собранные из разных мест, часто неизвестных. Используемый материал включают только данные по мужчинам.

Все серии имеют очень короткую, низкую и среднеширокую мозговую коробку. В сборной серии длина черепа несколько больше, однако мозговой отдел все равно короткий. Основание во всех четырех группах короткое. Лобная кость очень узкая в серии г.Батама, узкая в группах с территории Джакарты и Центральной Явы, и среднеширокая в сборной серии. Во всех сериях лобная короткая, в сборной серии среднелинная. Серия из городов Бантам и Джакарта теменные кости короткие. Группы из Центральной провинции и сборная имеет короткие теменные кости с учетом изгиба, средней длины при прямом измерении. Затылочная кость средней длины в прямом измерении, во всех сериях, короткая если измерять по поверхности, в сборной серии средней длины (табл. 51; 52).

Лицевой отдел в области скуловых дуг среднеширокий, в группе из Бантама узкий. На среднем уровне лицо широкое в сборной серии и в серии из Центральной провинции, в других группах среднеширокое. Основание лица среднее по длине. Высота лица в основном средняя, в группа из Бантама лицо низкое. Нос низкий во всех четырех сериях, широкий во всех сериях, кроме группы г.Батам, у них нос среднеширокий. Орбиты средние по высоте и ширине во всех группах с территории Явы табл. 51; 52).

Морфометрическая характеристика черепов яванцев

	Бантам			Джакарта		
	n	$\bar{x}$	s	n	$\bar{x}$	s
1. Продольный диаметр	22	168,2	7,1	33	168,5	6,6
8. Поперечный диаметр	22	139,5	6,0	32	141,7	6,0
17. Высотный диаметр	22	133,9	4,1	33	134,7	5,3
21. Ушная высота до <i>vertex</i>	21	113,9	4,4	33	113,3	4,7
5. Длина основания черепа	22	97,5	3,5	32	97,3	3,6
9. Наименьшая ширина лба	22	89,9	4,9	33	91,4	3,8
29. Лобная хорда	22	108,7	4,2	32	109,6	3,7
30. Теменная хорда	22	106,1	6,2	33	104,9	5,5
31. Затылочная хорда	22	95,1	5,7	32	95,7	7,6
26. Лобная дуга	22	123,1	5,5	32	124,3	5,4
27. Теменная дуга	22	120,8	7,9	33	118,6	7,0
28. Затылочная дуга	22	109,5	7,8	32	110,0	10,1
45. Скуловой диаметр	22	130,7	5,4	30	133,0	5,5
46. Средняя ширина лица	22	97,1	3,5	32	99,0	4,3
40. Длина основания лица	20	97,7	3,7	30	98,0	4,7
48. Верхняя высота лица	20	68,8	4,2	30	70,4	3,8
55. Высота носа	22	49,1	3,3	32	49,5	3,2
54. Ширина носа	21	25,9	1,4	33	26,5	1,4
51. Ширина орбиты	22	41,2	1,9	33	42,2	1,6
52. Высота орбиты	22	33,7	2,1	33	33,9	1,7
62. Длина нёба	21	46,1	2,7	30	46,6	2,6
63. Ширина неба	16	39,9	2,4	28	40,5	3,2

Мадура

Далее рассмотрим серию с о.Мадура, который находится около северо-восточного берега о. Ява. Эти данные также были собраны Г. вон Бонином в Лейденском анатомическом институте [Bonin 1931].

Все черепа мужские, характеризуются очень малой длиной, средней шириной и высотой. Лобная кость узкая, среднелинная. Теменная дуга средней длины, хорда короткая. Затылочная кость средней длины (табл. 53).

Лицевой отдел средней ширины в области скуловых дуг, широкий в средней части. Основание лица короткое, высота средняя. Нос вредней высоты, широкий. Орбиты средней высоты и ширины.

Морфометрическая характеристика черепов яванцев

	Центральная Ява			Ява (сборная)		
	n	$\bar{x}$	s	n	$\bar{x}$	s
1. Продольный диаметр	29	171,6	7,9	35	173,3	9,6
8. Поперечный диаметр	30	142,2	4,7	35	142,2	6,0
17. Высотный диаметр	30	135,1	5,4	32	135,9	6,7
21. Ушная высота до <i>vertex</i>	30	114,5	4,5	32	115,6	5,3
5. Длина основания черепа	30	98,9	4,2	35	99,7	4,6
9. Наименьшая ширина лба	30	92,3	5,3	35	94,0	3,9
29. Лобная хорда	30	108,5	5,4	35	111,7	5,7
30. Теменная хорда	30	108,4	6,2	35	109,3	7,0
31. Затылочная хорда	30	95,5	4,6	35	97,5	6,4
26. Лобная дуга	30	123,6	7,0	35	126,0	7,6
27. Теменная дуга	30	123,5	7,5	35	124,0	8,9
28. Затылочная дуга	30	110,1	7,2	35	112,4	8,2
45. Скуловой диаметр	29	134,9	4,6	35	134,7	4,1
46. Средняя ширина лица	30	100,7	5,1	35	101,5	4,5
40. Длина основания лица	30	98,6	5,2	35	99,3	5,8
48. Верхняя высота лица	30	70,7	4,5	34	71,1	5,4
55. Высота носа	30	50,7	2,9	35	50,5	3,5
54. Ширина носа	30	26,9	2,1	35	26,7	1,9
51. Ширина орбиты	30	41,9	1,6	35	42,7	1,3
52. Высота орбиты	30	34,0	1,8	35	34,3	1,5
62. Длина нёба	30	45,8	3,0	35	46,4	3,3
63. Ширина неба	28	40,5	2,6	30	41,5	2,3

Даяки

Материал по даякам с острова Калимантан представлен 41 мужским черепом, измеренным в этнографическом музее Лейдена. Данная коллекция была составлена из четырех отдельных серий, собранных разными исследователями в разных местах острова. В работе, из которой мы брали данные, сравнивались данные по этим четырем группам и исследователи пришли к выводу об их схожести и как следствие о правомерности объединения их в единую группу [Bonin 1931].

Мозговой отдел короткий, узкий, средней высоты и с коротким основанием. Лобная кость узкая. Хорда лобной кости короткая, дуга средней длины. Теменные кости короткие в прямом измерении, средней длины при измерении по поверхности. Затылочная кость средней длины (табл. 54). Лицо средней ширины в области скуловых дуг и широкое в средней части. Длина и высота лица средние. Нос низкий и широкий. Орбиты средней высоты и ширины.

Таблица 53

Морфометрическая характеристика черепов с о. Мадуро

	мужчины		
	n	$\bar{x}$	s
1. Продольный диаметр	15	171,3	6,2
8. Поперечный диаметр	15	143,1	3,4
17. Высотный диаметр	15	136,3	4,7
21. Ушная высота до <i>vertex</i>	15	116,6	5,2
5. Длина основания черепа	15	98,9	3,8
9. Наименьшая ширина лба	15	91,5	4,9
29. Лобная хорда	15	112,0	4,9
30. Теменная хорда	15	107,9	6,7
31. Затылочная хорда	15	96,8	6,0
26. Лобная дуга	15	127,6	6,1
27. Теменная дуга	15	122,8	7,5
28. Затылочная дуга	15	111,2	7,4
45. Скуловой диаметр	15	134,5	4,0
46. Средняя ширина лица	15	100,3	5,0
40. Длина основания лица	14	96,5	3,8
48. Верхняя высота лица	14	69,8	4,3
55. Высота носа	15	51,8	3,1
54. Ширина носа	15	26,8	2,0
51. Ширина орбиты	15	41,9	1,3
52. Высота орбиты	15	33,3	1,8
62. Длина нёба	12	44,7	2,3
63. Ширина неба	14	41,8	3,3

Таблица 54

Морфометрическая характеристика черепов даяков

	мужчины		
	n	$\bar{x}$	s
1. Продольный диаметр	41	174,7	5,8
8. Поперечный диаметр	40	137,7	6,0
17. Высотный диаметр	36	134,6	4,6
21. Ушная высота до vertex	40	114,7	3,7
5. Длина основания черепа	36	99,4	4,2
9. Наименьшая ширина лба	41	93,2	4,2
29. Лобная хорда	39	109,5	4,6
30. Теменная хорда	39	109,3	4,7
31. Затылочная хорда	36	97,1	6,7
26. Лобная дуга	39	125,0	6,2
27. Теменная дуга	39	123,9	6,4
28. Затылочная дуга	36	113,9	9,5
45. Скуловой диаметр	40	132,5	4,8
46. Средняя ширина лица	40	101,1	4,9
40. Длина основания лица	30	97,0	5,6
48. Верхняя высота лица	34	69,8	4,3
55. Высота носа	39	50,2	2,8
54. Ширина носа	41	27,3	2,0
51. Ширина орбиты	40	42,0	1,9
52. Высота орбиты	40	33,7	1,7
62. Длина нёба	29	45,5	2,2
63. Ширина неба	28	40,4	2,2

2.1.7 Австралия и Океания

Наконец, были использованы данные по 9 сериям с территории Австралии и Океании табл. ??).

		мужчины	женщины
Австралия	Квинсленд	23	20
	Северная и Западная территории	14	12
Тасмания	тасманийцы	29	26
Меланезия	Северная Новая Гвинея	87	51
	Южная Новая Гвинея	38	18
	Новая Британия	127	43
	Торресовы острова	19	19
Полинезия	остров Чатем	34	22
	остров Пасхи	54	25
		425	236

Австралийцы

Череп австралийцев, хранившиеся в институте антропологии Вроцлавского Университета им. Б. Берута, собраны Германом Клячем в начале XX века. Взятые в нашу работу данные собраны Галиной Милицеровой и опубликованы в 1955 году [Milicerowa H. 1955].

Мужские черепа, собранные на территории Квинсленда, имеют средней длины и высоты, и очень узкий мозговой отдел. Основание средней длины и очень узкое. Лобная кость средней ширины в области заглазничного сужения и очень узкая в области венечного шва. Длина лобной кости средняя. Затылочная кость узкая, средней длины, прямая длина малая. Теменные кости среднелонные. Лицо узкое, средней длины, приблизительно средней высоты. Нос низкий, очень широкий. Орбиты широкие и средней высоты. Альвеолярный отросток длинный (табл. 55).

Женские черепа длинные, очень узкие, средней высоты. Основание мозгового отдела короткое и очень узкое. Лобная кость, также как у мужчин, средней ширины над орбитами и очень узкая в области шва. Длина лобной кости средняя. Затылочная кость узкая и средней длины, без изгиба короткая. Теменные кости длинные. Лицевой отдел узкий, средней длины, скорее всего средней высоты. Нос низкий и широкий, орбиты широкие, средней высоты.

Численность локальных групп австралийских черепов была крайне невысока, так что никакой статистической значимости параметры описательной статистики не имеют. Поэтому для того, чтобы хоть как-то охарактеризовать их, мы объединили две группы из разных регионов, Северной и Западной Австралии.

Мужские черепа длинные, очень узкие и низкие. Основание короткое и очень узкое. Лобная кость средняя по ширине в заглазничном сужении, в области шва очень узкая, длины средней. Затылочная кость узкая, средней длины. Теменные кости среднелонные. Лицевой

Морфометрическая характеристика черепов австралийцев (Квинсленд)

	мужчины			женщины		
	n	$\bar{x}$	s	n	$\bar{x}$	s
1. Продольный диаметр	23	183,6	5,1	20	176,9	5,8
8. Поперечный диаметр	23	128,6	4,0	19	125,6	5,5
17. Высотный диаметр	22	133,9	4,0	18	126,2	4,8
21. Ушная высота до <i>vertex</i>	23	113,7	5,3	18	106,7	6,4
5. Длина основания черепа	22	100,5	5,2	17	94,0	3,9
9. Наименьшая ширина лба	23	94,3	5,5	20	91,5	4,0
10. Наибольшая ширина лба	23	108,1	4,8	19	106,6	4,4
11. Ширина основания черепа	22	115,1	5,0	19	110,9	5,9
12. Ширина затылка	23	105,4	4,7	20	101,1	4,0
29. Лобная хорда	23	112,0	4,7	18	106,3	3,4
30. Теменная хорда	23	115,7	6,2	20	113,3	4,9
31. Затылочная хорда	23	93,3	5,6	19	89,7	4,6
26. Лобная дуга	23	127,4	4,8	18	122,7	3,5
27. Теменная дуга	23	130,0	7,8	20	128,4	7,3
28. Затылочная дуга	23	113,1	7,5	19	108,8	7,6
45. Скуловой диаметр	22	129,8	5,9	14	120,4	4,4
46. Средняя ширина лица	23	92,8	5,3	16	85,6	3,0
40. Длина основания лица	23	100,2	4,8	15	94,1	5,7
48pr. Верхняя высота лица до <i>prosthion</i>	23	68,3	5,1	16	62,1	5,5
55. Высота носа	23	49,7	3,6	16	46,3	3,5
54. Ширина носа	23	28,5	2,1	16	26,0	1,6
60. Длина альвеолярной дуги	23	57,3	2,5	16	53,7	3,5
51. Ширина орбиты	23	43,1	2,3	16	41,8	2,1
52. Высота орбиты	23	34,0	1,8	16	34,6	2,0
62. Длина нёба	23	50,5	3,1	16	47,3	2,7
63. Ширина неба	23	40,0	3,1	16	37,3	2,3

отдел средней ширины в области скуловых дуг, узкий на среднем уровне. Основание длинное, высота скорее малая. Нос очень низкий и широкий. Альвеолярный отросток длинный, орбиты широкие и средней высоты (табл. 56).

Череп женщин средней длины очень узкие, средней высоты. Основание короткое и очень узкое. Лобная кость средняя по ширине в заглазничном сужении, в области шва очень узкая. Длина средняя, без учета изгиба малая. Затылочная кость узкая, средней длины. Теменные кости средней длины, без учета изгиба длинные.

Лицо средней ширины в области скулового диаметра, зигомаксилярная ширина малая. Основание длинное, высота скорее средняя. Нос низкий и широкий. Орбиты широкие, средней высоты, альвеолярный отросток длинный.

Морфометрическая характеристика черепов австралийцев (Северная и Западная территории)

	мужчины			женщины		
	n	$\bar{x}$	s	n	$\bar{x}$	s
1. Продольный диаметр	12	188,3	6,3	12	174,8	6,2
8. Поперечный диаметр	13	128,2	4,3	12	122,8	4,2
17. Высотный диаметр	13	131,2	5,0	12	128,0	4,9
21. Ушная высота до <i>vertex</i>	13	105,8	5,4	12	105,0	7,7
5. Длина основания черепа	12	99,1	6,9	12	94,3	4,0
9. Наименьшая ширина лба	13	94,2	4,4	11	91,5	3,9
10. Наибольшая ширина лба	13	107,6	4,2	12	104,2	4,9
11. Ширина основания черепа	14	117,1	5,5	12	108,3	4,2
12. Ширина затылка	13	104,8	3,0	12	98,7	4,7
29. Лобная хорда	13	112,6	3,7	12	105,5	4,2
30. Теменная хорда	13	116,3	4,9	11	111,7	7,9
31. Затылочная хорда	13	94,3	5,1	11	91,0	3,6
26. Лобная дуга	13	128,6	5,8	12	120,3	7,7
27. Теменная дуга	13	129,7	5,4	12	125,1	9,0
28. Затылочная дуга	13	116,8	9,1	11	110,4	5,7
45. Скуловой диаметр	13	133,1	6,0	10	124,2	6,1
46. Средняя ширина лица	13	92,5	6,3	10	86,4	5,0
40. Длина основания лица	13	103,5	9,1	10	98,2	5,1
48pr. Верхняя высота лица до <i>prosthion</i>	14	67,4	6,5	10	65,3	3,6
55. Высота носа	14	47,8	4,4	10	46,8	2,5
54. Ширина носа	14	27,5	1,5	10	26,5	2,6
60. Длина альвеолярной дуги	14	57,9	5,2	9	54,8	3,1
51. Ширина орбиты	14	44,3	2,3	10	42,2	2,4
52. Высота орбиты	14	34,5	2,5	10	34,2	2,6
62. Длина нёба	14	52,0	4,3	9	49,7	3,3
63. Ширина неба	14	41,3	3,8	10	38,5	3,3

Тасманийцы

Череп тасманийцев были измерены доктором медицинских наук Дж. Вандерли, в Анатомической школе Университета Мельбурна, в государственных музеях Мельбурна, Аделаиды, Хобарта и Лонсестона, в Институте анатомии в Канберре и в резиденциях, где хранятся частные коллекции. Измеренная серия включала около 114 черепов. Нами были использованы данные мужских черепов в количестве 31, и 27 женских [Wunderly 1939].

Мужские черепа длинные, узкие и низкие. Основание короткое. Лобная кость у шва узкая, над глазами средней ширины. Длина кости средняя. Теменные кости длинные, затылочная средней длины. Лицо узкое, средней длины и очень низкое. Нос очень низкий и широкий. Орбиты узкие и очень низкие. Альвеолярная дуга очень длинная и широкая (табл. 57).

Женские черепа длинные средней длины и высоты. Основание короткое. Лобная кость среднеширокая в области заглазничного сужения, узкая в области венечного шва. Длина лобной кости средняя. Теменные кости длинные, затылочные средней длины. Лицо среднеширокое, длинное и низкое. Нос очень низкий и широкий. Орбиты средней ширины, очень низкие. Альвеолярная дуга очень длинная и широкая.

Таблица 57

Морфометрическая характеристика черепов тасманийцев

	мужчины			женщины		
	n	$\bar{x}$	s	n	$\bar{x}$	s
1. Продольный диаметр	30	185,4	7,7	25	177,9	6,1
8. Поперечный диаметр	27	138,2	4,2	25	135,8	4,7
17. Высотный диаметр	24	129,8	5,2	22	129,2	4,5
21. Ушная высота до <i>vertex</i>	25	114,1	3,8	23	111,6	3,6
5. Длина основания черепа	22	98,1	4,6	22	94,6	3,8
9. Наименьшая ширина лба	25	94,7	4,4	27	92,8	4,2
10. Наибольшая ширина лба	25	111,0	4,5	25	108,4	4,5
26. Лобная дуга	27	128,8	6,9	26	125,1	5,2
27. Теменная дуга	28	131,0	5,8	24	127,6	5,7
28. Затылочная дуга	23	112,9	6,0	22	110,5	5,0
45. Скуловой диаметр	9	130,4	6,9	12	126,6	7,0
40. Длина основания лица	9	101,8	6,1	10	98,6	5,6
48. Верхняя высота лица	12	62,4	3,7	11	61,1	7,1
55. Высота носа	21	45,1	2,7	19	44,7	3,5
54. Ширина носа	19	26,9	1,6	20	25,9	1,6
60. Длина альвеолярной дуги	9	60,7	2,7	11	57,1	3,6
61. Ширина альвеолярной дуги	14	66,0	3,1	14	63,9	3,4
51a. Ширина орбиты (дакриальная)	19	37,7	1,0	18	37,0	1,8
52. Высота орбиты	19	29,3	1,9	20	30,6	1,8
63. Ширина неба	15	39,5	2,8	13	37,6	3,5

Новая Гвинея

Материал, изучаемый в цитируемой работе, был собран в основном полевой антропологической экспедицией Джозефа Н. на островах Южного моря, 1909-13 годах, под руководством доктора А.Б. Льюиса, куратора меланезийской этнологии. Некоторое количество черепов было собрано Г.А. Дорси, посетившим Новую Гвинею в 1908 г. Несколько покупок было сделано у Дж.Ф.Г. Умлауффа, который получил материалы от капитана Х. Вугдта. Часть черепов получена от Ф. Боаса, У.Д. Вебстера и Дж. Натана. Единственная исследовательская работа с этой коллекцией, это работа Дж. А. Дорси (1897) цит. по: [Hambly 1940] который провел несколько измерений на пятнадцати черепах. Тем не менее, материал, хотя и неадекватный для изучения популяций, в совокупности достаточен для определения краниометрических характеристик мужчин и женщин из двух основных населенных пунктов; а

именно, части северного и южного побережья острова Новая Гвинея [Hambly 1940].

Мужские черепа короткие, очень узкие и низкие. Основание мозгового отдела короткое. Лобная кость короткая, средней ширины. Теменные кости среднеловные, затылочная кость короткая. Лицевой отдел средней ширины и высоты, очень длинный, скуловая ширина маленькая. Нос низкий, средней ширины. Орбиты низкие и узкие (табл. 58).

Женские черепа имеют сходную морфологию. Мозговой отдел короткий, очень узкий, средней высоты. Длина основания средняя. Лобная кость узкая и короткая. Теменные кости средней длины, затылочная кость короткая, хорда среднеловная. Лицо узкое в области скуловых дуг, зигомаксиллярная ширина средняя. По высоте лицо низкое, основание короткое. Нос низкий, средней ширины, орбиты узкие и низкие.

Таблица 58

Морфометрическая характеристика черепов папуасов (север)

	мужчины			женщины		
	n	$\bar{x}$	s	n	$\bar{x}$	s
1. Продольный диаметр	87	176,1	6,0	51	169,3	4,2
8. Поперечный диаметр	87	130,7	5,0	51	126,2	4,4
17. Высотный диаметр	78	131,6	3,8	44	127,9	4,6
5. Длина основания черепа	77	98,5	3,6	44	95,4	4,3
9. Наименьшая ширина лба	87	95,0	4,0	51	90,2	3,2
29. Лобная хорда	83	108,2	3,8	51	103,5	3,5
30. Теменная хорда	83	112,7	6,3	51	108,1	5,0
31. Затылочная хорда	79	93,3	4,6	39	90,5	4,3
26. Лобная дуга	83	123,2	5,0	51	118,1	5,1
27. Теменная дуга	83	127,4	8,3	51	123,1	6,2
28. Затылочная дуга	79	110,4	7,0	39	107,0	5,5
45. Скуловой диаметр	86	127,9	4,6	48	120,6	5,5
46. Средняя ширина лица	87	95,7	4,6	49	90,7	4,0
40. Длина основания лица	76	102,2	4,9	44	99,5	5,1
48. Верхняя высота лица	86	65,7	4,2	51	62,4	4,4
55. Высота носа	87	48,5	2,9	49	46,0	2,8
54. Ширина носа	87	25,1	1,7	51	24,4	1,7
51. Ширина орбиты	87	40,5	1,6	50	39,3	1,4
52. Высота орбиты	87	33,8	1,7	51	32,7	2,0
62. Длина неба	77	46,9	3,5	48	45,8	3,1
63. Ширина неба	87	39,2	3,0	50	37,9	3,3

Мужские черепа из южной части Новой Гвинеи средней длины, очень узкие, низкие. Основание мозгового отдела короткое. Лобная кость средней ширины, короткая. Теменные и затылочная кости средней длины. Лицо узкое в области скуловых дуг, средней ширины на среднем уровне. Основание длинное, по высоте – низкое. Нос низкий, средней ширины. Орбиты узкие, средней высоты (табл. 59).

Женские черепа средней длины и высоты, очень узкие. Основание средней длины. Лобная кость среднеширокая и среднелинная. Теменные и затылочная кости средней длины. Лицо средней ширины и высоты, скуловой диаметр малый. Основание лица длинное. Нос низкий, средней ширины. Орбиты средней высоты и ширины.

Таблица 59

Морфометрическая характеристика черепов папуасов (юг)

	мужчины			женщины		
	n	$\bar{x}$	s	n	$\bar{x}$	s
1. Продольный диаметр	38	180,3	8,3	18	174,0	6,3
8. Поперечный диаметр	38	132,8	5,5	18	126,8	5,3
17. Высотный диаметр	29	131,8	4,7	15	129,6	5,5
5. Длина основания черепа	29	98,2	3,8	15	96,6	2,4
9. Наименьшая ширина лба	38	95,6	5,1	18	91,4	2,3
29. Лобная хорда	38	108,8	5,4	18	106,0	4,1
30. Теменная хорда	38	115,5	6,0	18	110,0	5,5
31. Затылочная хорда	28	94,3	5,7	14	91,6	5,0
26. Лобная дуга	38	124,3	8,2	18	120,8	6,3
27. Теменная дуга	38	130,8	7,0	18	124,6	7,1
28. Затылочная дуга	28	113,7	8,1	14	108,6	7,8
45. Скуловой диаметр	34	128,4	6,7	18	118,8	5,0
46. Средняя ширина лица	36	96,2	5,0	18	92,5	5,4
40. Длина основания лица	29	105,1	4,6	15	102,4	4,4
48. Верхняя высота лица	38	67,9	4,7	18	65,8	5,7
55. Высота носа	38	50,3	2,8	18	47,8	4,0
54. Ширина носа	38	25,6	1,9	18	24,7	1,5
51. Ширина орбиты	38	40,5	2,0	18	39,4	1,5
51а. Ширина орбиты (дакриальная)	20	38,7	2,0	9	37,9	1,9
52. Высота орбиты	38	33,7	2,1	18	33,4	2,6
62. Длина неба	26	48,8	3,5	16	48,6	3,4
63. Ширина неба	37	41,6	3,2	17	39,0	2,4

Новая Британия

Череп с территории острова Новой Британии относятся к двум сериям, хранящимся в Филдовом музее Чикаго, а другая - в Институте Антропологии Кайзера Вильгельма в Берлине-Далеме. Обе серии пришли с полуострова Газель, в северо-восточной части острова [Bonin 1936]. Череп, которые сейчас находятся в Филдовом музее, изначально составляли часть коллекции Паркинсона, которая после его смерти была разделена между Филдовым музеем в Чикаго и музеем Волкеркунде в Берлине. Последнюю часть описал Вильгельм Мюллер цит. по: [там же]. Череп в Институте Кайзера Вильгельма были собраны доктором Тюирнвальдом в 1910 году. Здесь мы приводим данные, собранные Г. вон Бонином [там же].

Мужские черепа средней длины и высоты, очень узкие. Основание средней длины. Лобная кость короткая и узкая. Теменные кости длинные, затылочная с учетом изгиба длинная, хорда средней длины. Лицо средней ширины, длинное, низкое. Нос очень низкий и широкий. Орбиты широкие и низкие (табл. 59).

Женские черепа средней длины и высоты, очень узкие. Основание среднелинное. Лобная кость короткая и узкая, теменные и затылочная среднелинные. Лицевой отдел средней ширины, низкий, длинный. Нос низкий и широкий. Орбиты широкие, низкие.

Таблица 60

Морфометрическая характеристика черепов с о. Новой Британии

	мужчины			женщины		
	n	$\bar{x}$	s	n	$\bar{x}$	s
1. Продольный диаметр	127	184,4	4,9	43	173,4	5,2
8. Поперечный диаметр	127	131,9	4,3	42	128,8	4,8
17. Высотный диаметр	125	135,1	4,3	41	128,9	5,4
21. Ушная высота до <i>vertex</i>	60	115,8	4,3	-	-	-
5. Длина основания черепа	124	100,7	3,9	42	95,0	4,1
9. Наименьшая ширина лба	126	93,4	4,8	43	89,4	4,8
29. Лобная хорда	127	109,9	3,8	39	104,9	5,6
30. Теменная хорда	127	117,7	5,7	38	110,6	5,3
31. Затылочная хорда	126	96,6	4,8	38	94,1	3,9
26. Лобная дуга	127	124,7	5,0	39	119,5	6,4
27. Теменная дуга	127	132,4	7,3	39	125,1	6,4
28. Затылочная дуга	126	117,4	6,9	38	113,3	6,2
45. Скуловой диаметр	110	135,9	5,2	38	126,3	4,8
46. Средняя ширина лица	121	97,5	4,0	42	91,7	4,4
40. Длина основания лица	119	106,0	4,6	38	100,8	4,1
48. Верхняя высота лица	120	67,5	4,0	39	63,9	3,4
55. Высота носа	125	47,5	3,0	42	45,4	2,3
54. Ширина носа	124	27,1	1,9	42	26,2	1,6
51. Ширина орбиты	59	44,4	1,6	41	41,3	1,5
52. Высота орбиты	60	32,7	1,8	42	32,7	1,5
62. Длина неба	56	50,9	2,4	38	48,5	2,4
63. Ширина неба	97	41,2	3,0	37	38,7	3,0

Торресовы острова

Настоящая прекрасная коллекция черепов из Торрессова пролива была получена на острове Джервис (называющегося сейчас остров Мабуиаг) преподобным С. Макфарлейном, миссионером. Далее в цитируемой нами работе приводится его отчет о происхождении коллекции, который мы продублируем здесь: «Черепы взяты из священного дома жителей острова Джервис, который расположен на острове неподалеку. Все это черепа врагов из соседних островов Малгрейва и Дауана. Привычка этих охотников за черепами нападать на женщин в том числе, объясняет содержание женских черепов в коллекции». Уроженцы островов Джервис, Бэнкс и Малгрейв внешне очень похожи на австралийцев.

Коллекция состоит из 49 черепов, 19 мужчин, 19 женщин и 4 человека сомнительного пола, остальные детские. Есть также 82 нижних челюсти, очевидно принадлежащих к той же серии, но которые лишь в очень немногих случаях из-за отсутствия зубов могут быть сопоставлены с черепами. В целом, хотя черепа значительно различаются между собой, черепа явно меланезийского и даже австралийского типа, для них характерны длинные, узкие и довольно низкие мозговые коробки, низкие орбиты, массивные надбровные дуги, короткие и мало выступающие носовые кости, маленькие носовые шипы, длинное небо, большие зубы и значительный прогнатизм. С другой стороны, эти черепа имеют сравнительно узкие носы, их средний носовой индекс на 2–3% меньше, чем у фиджийцев, австралийцев или тасманийцев. Это различие, возможно, частично связано с небольшой примесью полинезийской крови, которая, как известно, имела место в этом регионе [Thomas 1885].

Мужские черепа длинные, очень узкие и средневысокие. Основание средней длины, узкое. Лобная кость средней длины и ширины. Теменные кости средnedлинные. Затылочная широкая, средней длины. Лицо средней высоты и ширины, очень длинное. Нос низкий, средней ширины. Орбиты узкие и низкие. Альвеолярный отросток очень длинный и широкий (табл. 61).

Женщины, как и мужчины, имеют длинный, очень узкий и средней высоты мозговой отдел. Основание средней длины. Лобная и затылочные кости средней длины и ширины. Теменные кости длинные. Лицевой отдел средней ширины и высоты, очень длинный. Нос низкий, среднеширокий. Орбиты низкие и узкие. Альвеолярная дуга очень длинная и широкая.

Морфометрическая характеристика черепов с о. Малгрейва и Дауана

	мужчины			женщины		
	n	$\bar{x}$	s	n	$\bar{x}$	s
1. Продольный диаметр	19	187,1	9,4	19	179,6	7,6
8. Поперечный диаметр	19	132,9	6,9	19	126,0	5,7
17. Высотный диаметр	19	136,5	4,9	19	129,7	3,3
5. Длина основания черепа	19	103,5	3,5	19	97,7	4,2
9. Наименьшая ширина лба	19	98,4	3,7	19	93,8	4,2
11. Ширина основания черепа	19	120,1	5,3	19	112,2	4,3
12. Ширина затылка	18	114,2	8,0	19	104,7	3,9
26. Лобная дуга	19	129,1	5,2	19	125,1	5,5
27. Теменная дуга	19	129,9	7,4	19	126,2	7,3
28. Затылочная дуга	18	118,1	8,6	19	113,3	8,1
45. Скуловой диаметр	18	135,4	4,9	18	124,7	4,3
40. Длина основания лица	19	111,8	4,4	17	106,1	3,8
48. Верхняя высота лица	19	71,8	3,4	17	65,9	4,1
55. Высота носа	19	48,5	2,8	19	45,1	3,1
54. Ширина носа	19	25,5	1,9	19	24,4	1,3
60. Длина альвеолярной дуги	19	63,3	2,8	16	58,8	2,1
61. Ширина альвеолярной дуги	19	66,8	2,3	15	61,5	2,7
51. Ширина орбиты	19	40,5	1,0	19	37,8	1,4
52. Высота орбиты	19	32,2	2,2	19	32,4	1,9

Остров Чатем

Данные по черепакам мориори измерены в Королевском колледже хирургов и опубликованы Е. Томсоном [Thomson 1915]. Сорок четыре черепа с острова Чатем были приобретены Королевским колледжем в 1892 году. Согласно представлениям самих мориори, они заселили остров Чатем с Гавайских островов. Они не смешивались с маори, таким образом составляют особую ветвь полинезийской расы. В основном они были истреблены в 1838 году. Культурно мориори не сильно отличаются от жителей других полинезийских островов. Выделяются они скорее морфологией.

Мужские черепа длинные и среднеширокие. Высота свода средняя. Основание черепа длинное. Лобная кость средней длины и ширины. Теменные кости также среднелонные, затылочная длинная. Лицо широкое, длинное и высокое. Нос очень высокий, средней ширины. Орбиты широкие и очень высокие (табл. 62).

Мозговой отдел женских черепов длинный и среднеширокий. Свод ближе к высокому. Основание длинное, Лобная кость средней длины и ширины. Теменные кости короткие, затылочная кость длинная. Лицевой отдел широкий, высокий и длинный. Нос высокий, средней ширины. Орбиты широкие и высокие.

Морфометрическая характеристика черепов мориори

	мужчины			женщины		
	n	$\bar{x}$	s	n	$\bar{x}$	s
1. Продольный диаметр	34	187,0	5,2	21	178,3	4,6
8. Поперечный диаметр	33	142,2	4,8	21	138,2	3,8
21. Ушная высота до <i>vertex</i>	33	117,1	3,4	20	115,2	2,9
5. Длина основания черепа	33	105,6	3,8	20	102,7	2,5
9. Наименьшая ширина лба	34	95,3	4,2	21	94,0	4,2
31. Затылочная хорда	33	102,5	5,5	20	99,1	3,9
26. Лобная дуга	34	126,0	4,9	22	121,3	4,0
27. Теменная дуга	34	122,4	8,9	22	117,9	6,3
28. Затылочная дуга	33	121,4	7,5	21	115,0	5,2
45. Скуловой диаметр	33	137,8	4,5	20	129,0	4,9
46. Средняя ширина лица	33	103,3	3,9	20	97,1	4,5
40. Длина основания лица	33	102,4	4,7	20	99,6	4,6
48. Верхняя высота лица	34	76,0	4,5	20	70,0	2,8
55. Высота носа	34	57,4	3,1	20	52,8	2,3
54. Ширина носа	34	25,3	1,6	20	25,3	1,8
51. Ширина орбиты	34	44,4	1,4	20	42,6	1,5
52. Высота орбиты	33	37,3	1,5	20	35,6	1,6
62. Длина неба	32	50,1	2,2	20	47,8	2,2
63. Ширина неба	33	38,9	3,2	20	37,4	2,4

Остров Пасхи

Черепы с о. Пасхи были измерены Г. вон Бонином в разных музейных коллекциях. Опубликовано материал в 1931 году [Bonin 1931]. Черепы, описанные в работе, по видимому, принадлежат местным жителям, родившимся до 1862 года.

Мозговой отдел мужских черепов очень длинный и очень высокий, также очень узкий. Свод очень высокий. Основание очень длинное. Лобная кость узкая и длинная. Теменная кость средней длины, затылочная длинная. Лицо средней ширины и высоты, длинное. Нос низкий, широкий. Орбиты широкие и средневысокие (табл. 63).

Женские черепы длинные, узкие и очень высокие. Свод также очень высокий. Основание длинное. Лобная кость средней ширины, длинная. Теменные кости средней длины, затылочные длинные. Лицевой отдел средней ширины, низкий и длинный. Нос низкий и широкий. Орбиты средней высоты и ширины.

Таблица 63

Морфометрическая характеристика черепов с о. Пасхи

	мужчины			женщины		
	n	$\bar{x}$	s	n	$\bar{x}$	s
1. Продольный диаметр	54	191,4	6,0	25	180,1	3,5
8. Поперечный диаметр	42	132,3	4,7	20	129,6	4,9
17. Высотный диаметр	44	142,6	4,9	23	137,1	4,1
20. Ушная высота	44	122,8	4,0	17	118,1	3,6
5. Длина основания черепа	44	110,4	4,4	23	102,6	3,7
9. Наименьшая ширина лба	49	93,3	3,7	20	91,2	3,6
29. Лобная хорда	53	115,5	4,8	25	110,3	4,1
30. Теменная хорда	52	114,4	7,4	25	110,9	7,5
31. Затылочная хорда	43	100,5	6,1	21	98,7	6,5
26. Лобная дуга	52	133,3	6,4	25	126,9	5,3
27. Теменная дуга	51	127,5	9,7	25	123,7	9,9
28. Затылочная дуга	43	121,7	8,3	21	118,3	8,1
45. Скуловой диаметр	33	134,2	4,7	12	124,2	2,7
46. Средняя ширина лица	42	97,8	4,7	12	92,3	4,2
40. Длина основания лица	37	104,9	5,0	15	98,1	4,5
48. Верхняя высота лица	40	69,4	4,2	15	62,8	3,4
55. Высота носа	44	50,5	3,5	20	46,0	2,6
54. Ширина носа	44	27,2	1,8	19	25,4	1,5
51. Ширина орбиты	43	43,3	1,6	19	41,2	1,4
52. Высота орбиты	44	34,6	1,7	19	33,9	1,3
62. Длина нёба	34	46,4	3,4	13	43,8	2,9
63. Ширина неба	20	39,7	3,0	9	36,9	1,9

2.2 Методы

2.2.1 Краниометрическая методика

Методы, использованные в нашей работе, в основном соответствуют стандартной краниометрической методике, принятой в российской антропологии [Martin 1928; Дебец 1935; Алексеев и Дебец 1964]. Из признаков стандартного бланка наша измерительная программа включает девять размеров мозгового отдела: продольный диаметр (М.1), поперечный диаметр (М.8), высотный диаметр (М.17), длина основания черепа (М.5), ушная высота (М.20), наименьшая ширина лба (М.9), наибольшая ширина лба (М.10), ширина основания черепа (М.11), ширина затылка (М.12).

Также программа включала 12 размеров сагиттального профиля: лобная хорда (М.29), теменная хорда (М.30), затылочная хорда (М.31), лобная дуга (М.26), теменная дуга (М.27), затылочная дуга (М.28); высота изгиба лба (М. 29b, sub. N β), высота изгиба теменных костей (М. 30a), высота изгиба затылка (М. 33a). Вместе с высотами изгиба костей свода измерялось проекционное расстояние до наиболее высокой точки соответствующей кости:

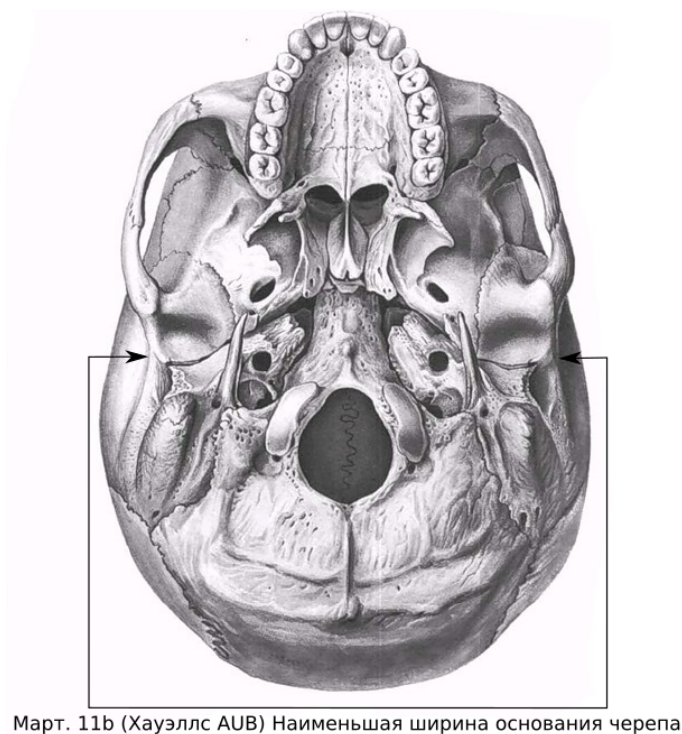
- Март. 29с. Проекционное расстояние от *nasion* до перпендикуляра, которым измеряется высота изгиба лба.
- Март. 30b. Проекционное расстояние от *bregma* до перпендикуляра, которым измеряется высота изгиба темени.
- Март. 33b. Проекционное расстояние от *opisthion* до перпендикуляра, которым измеряется высота изгиба затылка.

Пятнадцать размеров лицевого отдела — скуловой диаметр (М.45), длина основания лица (М.40), верхняя высота лица до точки *alveolare* (М.48), верхняя ширина лица (М.43), средняя ширина лица (М.46), высота носа (М.55), ширина носа (М.54), длина альвеолярной дуги (М.60), ширина альвеолярной дуги (М.61), длина неба (М.62), ширина неба (М.63), ширина орбиты (М.51), высота орбиты (М.52), биорбитальная ширина (М. 43(1)), высота *n* над биорбитальной шириной (low sub.) часто входят в стандартную краниометрическую программу, поэтому по ним довольно много сравнительного материала.

Также в дополнение к признакам стандартного краниометрического бланка нами были привлечено несколько признаков, не часто используемых при изучении изменчивости черепа. Это угол поперечного изгиба лба (УПИЛ, [Гохман 1961]). Хорды мозгового отдела: хорда *n-l* (М.3a), хорда *b-or*. Два признака, характеризующие размеры основания черепа: наименьшая ширина основания черепа (М. 11b), базило-постериорная ширина. Размеры лицевого отдела: верхняя высота лица до *prosthion* (NPH по Хауэллсу [Howells 1973]), длина основания лица до *subspinale* (по Бунаку, [Бунак 1960]), длина основания лица от точки *hormion*, наибольшая высота скуловой кости (*fmt-zm*), ширина скуловой кости (Март. 41с; Хауэллс. XML)

Все линейные признаки измерялись с точностью до 0,5 мм.

1. Угол поперечного изгиба лба (УПИЛ). Предложен И.И. Гохманом, как дополнительный к признакам горизонтальной профилировки лица, для того, чтобы при плохой сохранности материала иметь возможность использовать признаки мозгового отдела для дифференцировки. В работе показаны существенные различия в степени уплощенности поперечного изгиба лба у больших рас [Гохман 1961]. Изгиб рассчитывается на основе наименьшей ширины лба и высоты лобной кости над фронто-темпоральной хордой, в месте ее пересечения с медианно-сагиттальной плоскостью. Мы в исходных данных и при расчете корреляций используем именно значения высоты лобной кости. Высота измерялась координатным циркулем.
2. Март. 11b, AUB (по Хауэллсу). Наименьшая ширина основания черепа. Прямое наименьшее расстояние между гребнями, являющимися продолжением скуловых отростков; обычно немного впереди от аурикулярных точек (рис.1). Этот признак широко используется в работах У.У. Хауэлса [Howells 1973]. Измерялась нами толстотным циркулем, эмпирическим способом.



Март. 11b (Хауэллс AUB) Наименьшая ширина основания черепа

Рис. 1. Место расположения точек, между которыми измеряется ширина основания черепа (Март. 11b)

3. Базило-постериорная ширина черепа (bas-post), предложена Ю.Д. Беневоленской в устном сообщении, в публикациях информации об этом размере найдено не было. Измеряется между наиболее удаленными точками в углублении над сосцевидными отростками

(рис.2). В нашем предыдущем исследовании показала достаточно интересную картину изменчивости у разных групп. Монголоидные и европеоидные серии по этому признаку достаточно хорошо различались. Дальнейшее изучение этого признака на большем материале позволит лучше разобраться в характеристике его изменчивости.

Сначала нами использовался толстотный циркуль для измерения этого размера, находилось наиболее широкое место в сосцевидной вырезке, по словам А.П. Пестрякова этот способ был предложен Ю.Д. Беневоленской. Однако в дальнейшем, мы пришли к выводу, что удобнее будет измерять этот размер с помощью скользящего циркуля. Череп повернут основанием к исследователю, узкие лапки циркуля фиксируются наиболее широком месте сосцевидной вырезки, а вторые лапки развернуты в сторону большого затылочного отверстия.

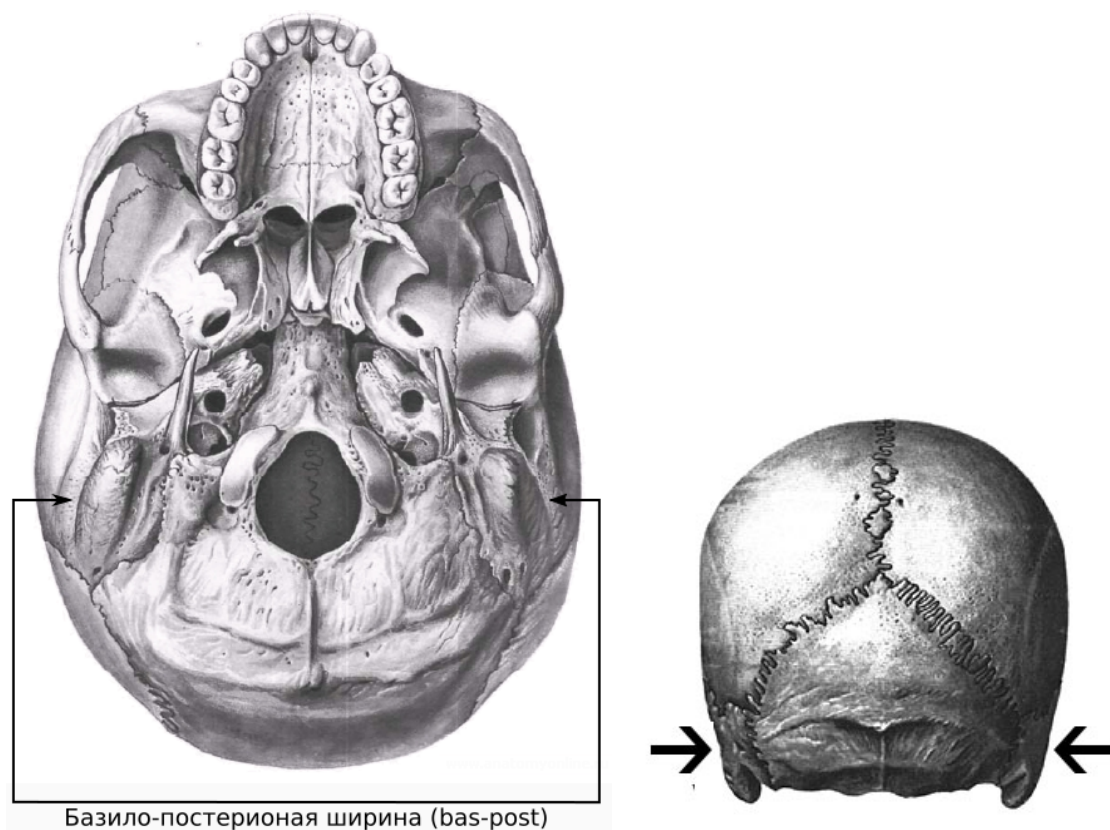


Рис. 2. Место расположения точек, между которыми измеряется базило-постериорная ширина

4. Март. За хорда $n-l$ (*nasion-lambda*). Измерялась напрямую толстотным циркулем.
5. хорда $b-o$ (*bregma-opisthion*). В классических методиках соответствующего размера нет. Однако, по своей идее он схож с 19 размером по Мартину [Martin 1928, с. 633], который служит мерой высоты затылочной области. В нашем случае размер является мерой высоты затылочно-теменной области.

6. NPH (по Хауэллсу). Верхняя высота лица до *prostion* (upper facial height =nasion-prosthion height). [n-pr] Менше верхней высоты лица до *alveolare* на 2–3 мм.

7. Диаметр *subspinale* — *endobasion* [endba-ss] или длина основания лица до точки *subspinale*. Далее для краткости в некоторых таблицах и рисунках мы будем обозначать этот размер M.40ss.

Изменчивость этого признака в человеческих группах изучена довольно мало [Бунак 1960]. Исследование изменчивости этого признака достаточно важная задача, так как возможно, он является лучшим показателем длины основания лица, чем диаметр простион-эндобазии, который имеет малую величину у европейцев и веддов, большую у негроидов и во многих группах азиатских монголоидов, а средние величины встречаются в самых различных группах. Это обстоятельство, а также и то, что он изменяется в зависимости от многих факторов, делает его не очень показательным. Поэтому проблема разработки признака, характеризующего длину основания лица, имеющего более четкое географическое распределение, достаточно актуальна.

8. Диаметр *prostion* — *hormion* [ho-pr] или длина основания лица от точки *hormion*. Далее для краткости в некоторых таблицах и рисунках мы будем обозначать этот размер M.40ho.

9. Наибольшая высота скуловой кости *fmt-zm*. Измерение прямое, скользящим циркулем.

10. Март. 41с. Хауэллс. XML. Ширина скуловой кости *zo*-нижняя точка височно-скулового шва. Прямое расстояние от нижней точки височно-скулового шва в месте перехода от боковой поверхности скуловой дуги к её нижней поверхности до точки пересечения скуло-челюстного шва с нижним краем левой орбиты (зигоорбитале); скользящий циркуль. Размер мало употребим.

Сравнительный материал, который брался из иностранных литературных источников, в основном измерялся по программе биометрической школы [Fawcett и Lee 1902; Morant 1923]. Некоторые работы конца XIX века измерены по программе П. Брока [Broca P. 1875]. Для биометрического размера длины основания лица GL – от *basion* до *alveolare* [ba-al], нами вводилась поправка в 1,5 мм, так как этот размер меньше длины от *endobasion* до *prostion* на 1–2 мм.

Из настоящей работы умышлено исключены угловые размеры и размеры нижней челюсти. Вторые в связи с недостаточностью данных по этому отделу черепа. Угловые размеры, также не часто встречаются в иностранных краниологических работах, а также межавторские расхождения при измерении этих признаков достаточно высоки. К тому же, для угловых размеров уже неоднократно показана высокая таксономическая значимость.

Расчет указателей

$$\text{ОРВ (общая ростовая величина)} = \sqrt{(M.1^2 + M.17^2 + M.8^2)}$$

$$\text{ОЛВ (общая лицевая величина)} = \sqrt{(M.48^2 + M.40^2 + M.45^2)}$$

2.2.2 Математическая обработка данных

Анализ изменчивости новых признаков на начальном этапе осуществлялся с помощью методов одномерной статистики, а именно расчета показателей изменчивости, таких как среднее арифметическое значение ($\bar{x}$), среднеквадратическое отклонение (s) и коэффициент вариации (CV). Эти параметры рассчитывали в программе Rstudio с помощью функции `describeBy` из пакета "psych" [Revelle 2021]. Также строились диаграммы размаха (англ. `box-and-whiskers diagram or plot, box plot`), на которых отражались медиана (для визуализации асимметрии данных), нижний и верхний квартили (границы «ящика»), минимальное и максимальное значение выборки (границы «усов») и выбросы (круги за минимальными и максимальными значениями). Для наглядности «ящики» располагались в порядке увеличения средних значений, ширина ящика отражала численность выборки. Также на графиках отображены пунктирной линией межгрупповые средние значения для мужских и женских частей выборок отдельно. Диаграммы также строились в программе Rstudio, с помощью функции `boxplot` в пакете `ggplot2` [Wickham 2016].

Обобщенные корреляционные матрицы рассчитывались двумя способами. В первом случае сначала проводилась стандартизация первичных данных для каждой группы в отдельности, затем по стандартизованным данным рассчитывался коэффициент корреляции Пирсона. Во втором случае сначала рассчитывались коэффициенты корреляции Пирсона для каждой группы в отдельности. Затем они преобразовывались через z -преобразование Фишера [Fisher 1921]. Для полученных в каждой группе коэффициентов находилось среднее значение, и оно уже преобразовывалось обратно в обычный коэффициент корреляции [Широбоков 2021].

Для расчета достоверности различий между коэффициентами сначала проводилось z -преобразование Фишера, коэффициента корреляции полученного через корреляцию нормализованных величин. То есть сначала проводилась стандартизация первичных данных для каждой группы в отдельности, затем по стандартизованным данным рассчитывался коэффициент корреляции Пирсона. Для проверки случайности различий коэффициентов корреляции, использовался t -критерий Стьюдента. Отношение разности эмпирических коэффициентов корреляции к своей статистической ошибке. Если рассчитанное значение превышало значение t -критерия для данного уровня значимости и числа степеней свободы, то различия

между сравниваемыми коэффициентами считались достоверными. Все расчеты были сделаны с помощью программирования используемых формул на языке Python.

Межгрупповые коэффициенты корреляции, рассчитывались через коэффициент корреляции Спирмена, в силу малого количества имеющихся групп.

Оценка величины коэффициентов корреляции проводилась согласно рекомендациям большинства справочников по статистике (табл. 64). Часть названий для интервала значений коэффициентов (очень слабая, слабая и средняя) была дана нами по П.Ф. Рокицкому, остальные были названы согласно руководству Г.Ф. Лакина [Алексеев 1973b; Лакин 1990].

При этом необходимо понимать, что значение корреляций равное 0,5 не говорит о том, что 50% изменчивости признаков имеет согласованный характер. "Математическая теория корреляции доказывает что, при $r=0,5$, не половина, а только 25% изменчивости одного признака действительно обусловлено согласованным изменением другого признака, а не случайными комбинациями. "[Шмидт 1984, стр.73]

Таблица 64

Категории величины коэффициента корреляции К. Пирсона, использующиеся в работе

№ п/п	величина коэффициента корреляции	оценка величины r
1	$r \leq 0,30$	очень слабая
2	$0,30 \leq r \leq 0,49$	слабая
3	$0,50 \leq r \leq 0,69$	средняя
4	$0,70 \leq r \leq 0,89$	сильная
5	$r \geq 0,90$	очень сильная

Для расчета описательной статистики, коэффициентов корреляции, z-трансформированных коэффициентов, достоверности полученных коэффициентов, а также факторного анализа использовались стандартные функции из следующих библиотек языка Python: numpy, pandas, math, scipy.stats.

Факторный анализ проводился на основе уже рассчитанных корреляционных матриц, а не на основе исходных данных.

Для построения графиков использовался пакет ggplot2 [Wickham 2016] из языка R.

Для исследования модульности черепа использовалось два метода: 2B-PLS анализ и EMMLi. Первый основан на методе частичных наименьших квадратов. Второй на методе максимального правдоподобия.

2B-PLS-метод позволяет сравнивать объекты по двум совокупностям признаков и определять линейные комбинации признаков (в этих совокупностях) максимально соответствующие друг другу [Rohlf и Corti 2000]. Для реализации данного анализа использовались либо первичные данные, при этом пропуски в них были заполнены средними значениями по группе, либо усредненные матрицы корреляций, рассчитанные указанным выше способом. Расчет производился с помощью статистических пакетов языка R, в программе Rstudio. Использовались: two.b.pls() [там же], compare.pls(), integration.test() [Collyer, Sekora и Adams 2015; Adams

и Collyer 2016] из пакета Morpho [Schlager 2017].

Анализ EMMLi предназначен для оценки наиболее подходящей модели модульности [Goswami и Finarelli 2016]. В данном анализе тестируется несколько теоретических моделей, которые различаются по числу модулей (блоков изменчивости), выделенных в черепе. Он основан на методе максимально правдоподобия и в результате вычисляет критерий Акаике, на основе которого выбирается наиболее подходящая модель. В качестве исходных данных используются матрицы корреляций.

Выявление признаков-индикаторов проводилось в первую очередь методом факторного анализа, так как он в целом повторяет метод корреляционных плеяд и в современных исследованиях заменил его. Расчет производился с помощью пакета `factor_analyzer` из языка Python, методом минимальных остатков (MINRES), так как он ориентирован на достижение наилучшего описания изучаемых коэффициентов корреляции [Дерябин 2001]. Для упрощения вида нагрузок использовался метод вращения варимакс. В результатах приводятся значения нагрузок (loadings).

```
from factor_analyzer import FactorAnalyzer
fa = FactorAnalyzer(n_factors=10, method='minres')
```

Для определения таксономически значимых признаков в дополнение к стандартным методам использовался метод машинного обучения – дерево принятия решений (decision tree). Который реализовывался с помощью scikit-learn в Python. В качестве критерия использовался показатель энтропии. В ходе анализа набор данных поэтапно разбивается на максимально гомогенные части, пока не будет разделен на блоки в которых встречается только данные с одинаковым индексом. На вход подаются средние данные по каждой серии черепов и каждая серия при этом отнесена к более крупным совокупностям, которые обозначались индексами. В данном случае эти совокупности выделялись с помощью географического критерия. Показатель энтропии вычислялся исходя из вероятности встречи в блоке группы с определенным индексом.

```
#Model
```

```
from sklearn import tree
model = tree.DecisionTreeClassifier(criterion="entropy")
```

```
#Visualization
```

```
from sklearn.tree import export_graphviz
```

Результаты факторного анализа, которые приводятся в обсуждении, для визуализации факторной структуры рассчитаны с помощью пакета `sklearn.decomposition` из языка Python, в котором также есть функции факторного анализа. Здесь реализован метод максимального правдоподобия.

```
from sklearn.decomposition import FactorAnalysis
fa = FactorAnalysis(n_components = 2)
```

Кластеризация данных проводилась на основе расстояний Евклида и на основе расстояний Махаланобиса. Первые рассчитывались с помощью статистических пакетов языка R. Команда `dist`, из пакета `stats` (version 3.6.2), применялась к средним значениям исследуемых признаков. С помощью команды `hclust` проводилась кластеризация, на основе которой после строилась дендрограмма.

ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ

3.1 Дополнение к стандартной краниометрической программе

3.1.1 Изменчивость дополнительных признаков

Первой группой дополнительных признаков являются широтные размеры основания черепа. Один – наименьшая ширина основания, по изменчивости она аналогична аурикулярной ширине, однако удобнее для измерения. У мужчин, в исследуемых группах варьирует от 119,6 у итальянцев, до 136,6 у якутов (табл. 65), у женщин минимальна у турок – 113,0, максимальна также у якутов 128,5 (табл. 68). Так же как для аурикулярной ширины, видна дифференциация монголоидных и европеоидных групп по наименьшей ширине основания черепа. У европеоидов меньшие значения данного признака, нежели у монголоидов (рис. 3). Группа айнов попадает в центр этого распределения. Осетины по этому признаку достоверно отличаются от чукчей и хантов ($p < 0,001$ в обоих случаях).

Базило-постериорная ширина, размер предложенный Ю.Д. Беневоленской в устном сообщении. Также характеризует широтный размер основания черепа, не связанный при этом с развитием скулового отростка височной кости. Изменчивость его естественно сходна с предыдущим размером. Минимальный он в европеоидных группах, у мужчин в серии итальянцев (табл. 65), у женщин в серии турок (табл. 68). Максимальный у монголоидов и у мужчин, и у женщин в серии якутов (рис. 4). Латыши и эскимосы отличаются друг от друга не достоверно ($p = 0,324$). Однако ханты и латыши уже имеют достоверные различия по данному размеру ($p = 0,035$).

По корреляционным связям оба размера чрезвычайно сходны, как друг с другом, так и с аурикулярной шириной основания черепа. Наименьшая ширина несколько больше связана с широтными размерами лицевого отдела, а базило-постериорная ширина связана с шириной затылочного отдела и высотой черепа (табл. 99).

Следующая группа дополнительных размеров это хорды, связанные с длиной и высотой черепа. Хорда *nasion-lambda*, отражает изменчивость длины мозгового отдела, без учета выступа затылочной кости. Она сильно скоррелирована с продольным диаметром (табл. 99), варьирует от 164,8 у ирани, до 178,3 у болгар, в женских группах от 157,2 до 170,7 у ирани и

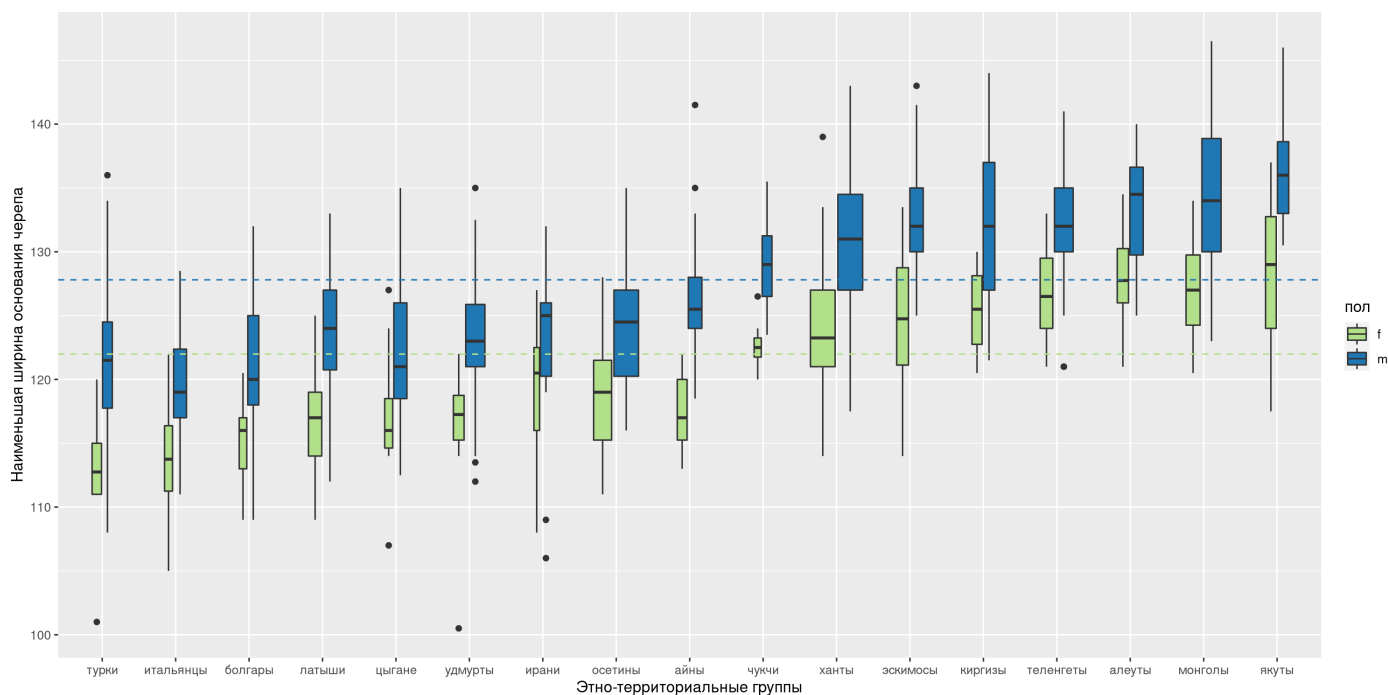


Рис. 3. Размах изменчивости наименьшей ширины основания черепа (Март. 11b) в разных этно-территориальных группах

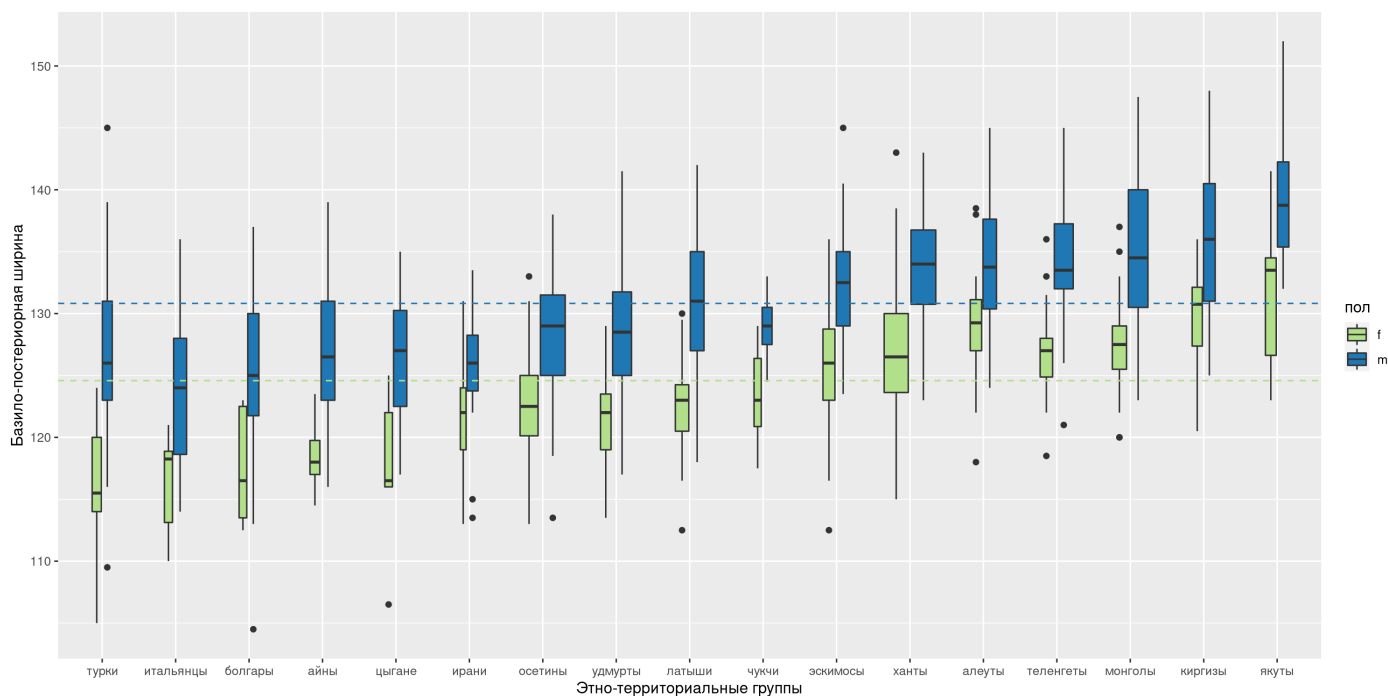


Рис. 4. Размах изменчивости базило-постериорной ширины (Bas-post) в разных этно-территориальных группах

айнов, соответственно (табл. 65, 68). Для данного размера не наблюдается закономерностей изменчивости связанной с расовой или территориальной принадлежностью групп (рис. 5).

Как уже говорилось выше, коррелирует эта хорда сильнее всего с продольным диа-

метром. Также средней силы связи наблюдаются с длиной лобной и теменных костей. С остальными размерами черепа корреляции слабые (табл. 99).

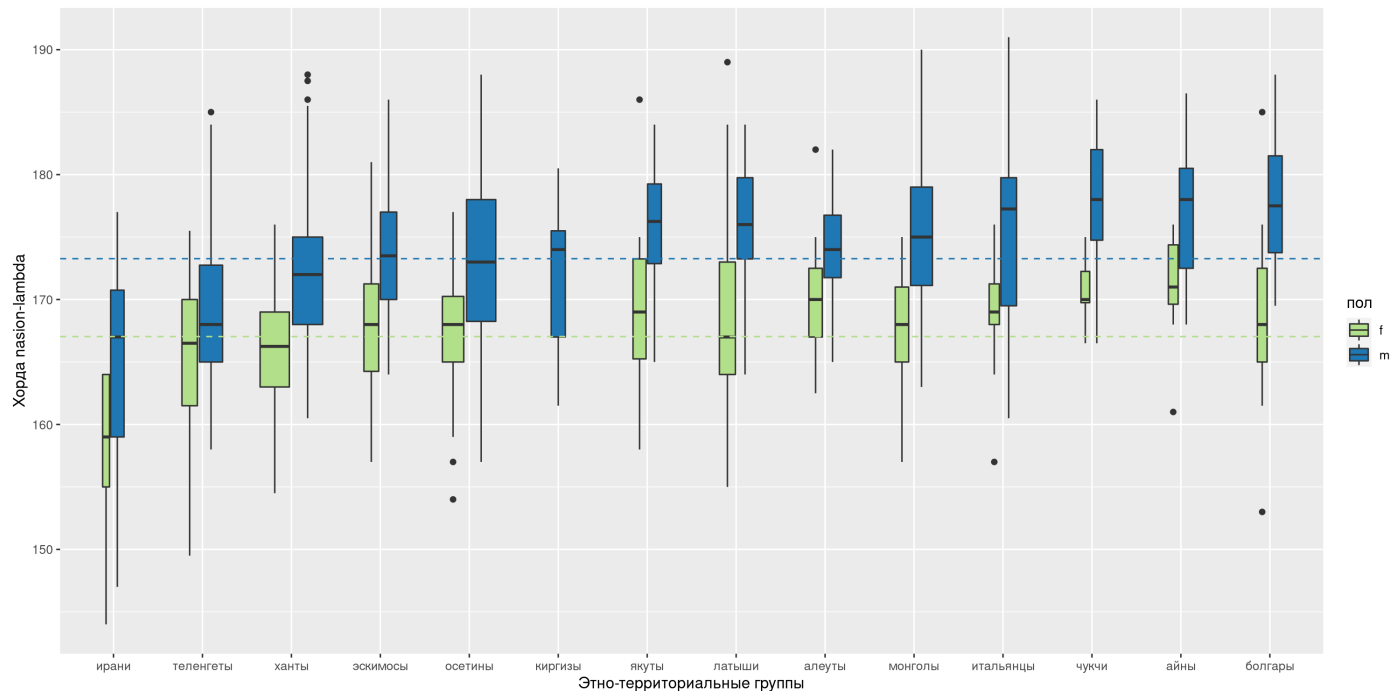


Рис. 5. Размах изменчивости хорды *nasion-lambda*(x.n-l) в разных этно-территориальных группах

Хорда *bregma-opisthion* у мужчин варьирует от 140,0 у хантов, до 150,0 у якутов (табл. 65). У женщин от 134,0 у алеутов до 144,9 у чукчей (табл. 68). Очевидных закономерностей изменчивости не прослеживается (рис. 5). Максимально скоррелирован данный размер с высотным диаметром, а также с высотой свода. Остальные корреляции слабые или очень слабые (табл. 99).

Следующий набор размеров характеризует выступание костей свода черепа над хордами. Первый размер – высота *on* над *ft-ft*, введен И.И. Гохманом, как дифференцирующий монголоидные и европеоидные популяции. Однако, он до сих пор крайне редко используется в краниометрических исследованиях. В настоящем исследовании используется лишь высота над фронто-темпоральной хордой. В изучаемых группах высота лобной кости над фронто-темпоральной хордой варьирует от 15,6 у якутов, до 21,9 у болгар (табл. 66). У женщин от 15,7 у якутов, до 21,8 у итальянцев (табл. 69). Для данного признака закономерность изменчивости, как и показано И.И. Гохманом связана с европеоидно-монголоидной дифференциацией. У европеоидных групп высота лба выше, чем у монголоидных (рис. 7). Ханты и ирани по данному размеру отличаются не достоверно, а ирани и теленгеты достоверно ($p=0,001$). Связью средней силы данный признак скоррелирован лишь с наименьшей шириной лба, практически средней силы связь (0,48) наблюдается также с высотой назиона над бималлярной шириной (табл. 99).

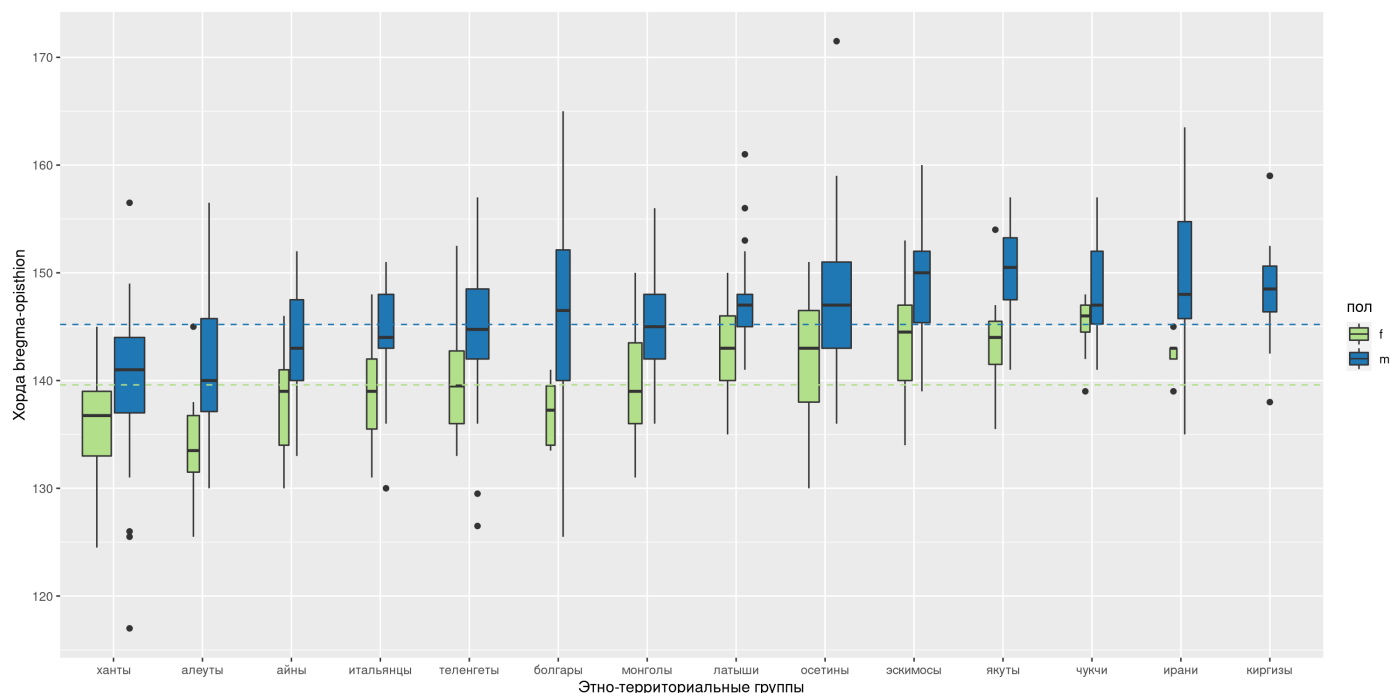


Рис. 6. Размах изменчивости хорды *bregma-opisthion*(х.б-о) в разных этно-территориальных группах

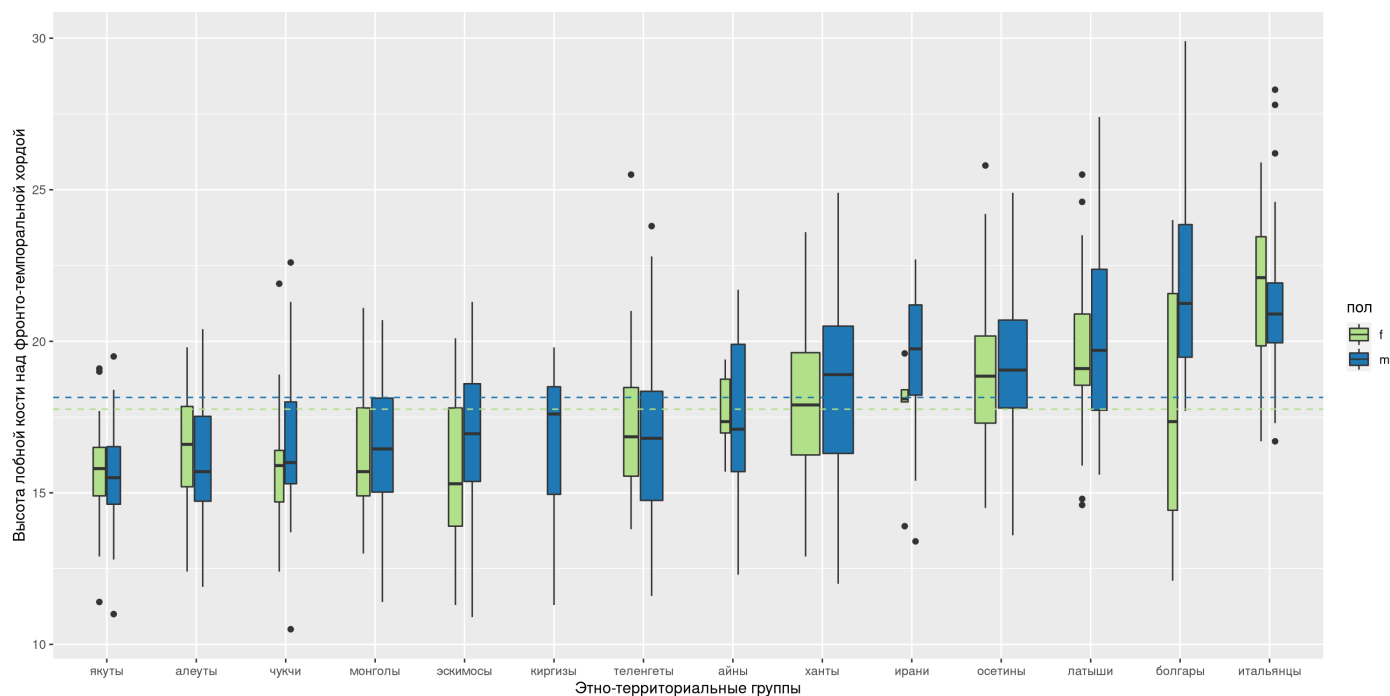


Рис. 7. Размах изменчивости высоты лобной кости над фронто-темпоральной хордой по Гохману в разных этно-территориальных группах

Выступление костей свода над сагиттальными хордами характеризуется собственно высотой наиболее выступающей точки над хордой и проекционным расстоянием от этой точки до края соответствующей кости. Данные размеры редко используются, однако они описаны

у Р. Мартина [Martin 1928], а также измерены для популяций, исследуемых в работах У.У. Хауэлса [Howells 1973; Howells 1990].

Выступление лобной кости у мужчин варьирует от 22,0 до 26,5 у алеутов и айнов соответственно, а расстояние до наиболее высокой точки максимально у якутов (56,1) и минимально у болгар (49,9) (табл. 66). У женщин высота минимальна у болгар – 22,1, максимальна у итальянцев – 27,7. Расстояние до наиболее высокой точки самое маленькое также у болгар (45,6), максимально у теленгетов (52,3) (табл. 69).

Коррелируют описанные признаки с другими размерами слабо. Связь средней силы наблюдается лишь для лобной хорды, а у высоты изгиба сильная связь наблюдается с лобной дугой. Близко к средней силе связи (0,41) проекционное расстояние коррелирует с высотой свода черепа (табл. 99).

Высота изгиба лба в изменчивости не имеет географической или расовой приуроченности (рис. 8). Расстояние до наиболее выступающей точки в целом больше у азиатских групп, меньше у европейских. Ханты по значению данного признака близки к европейским группам (рис. 9).

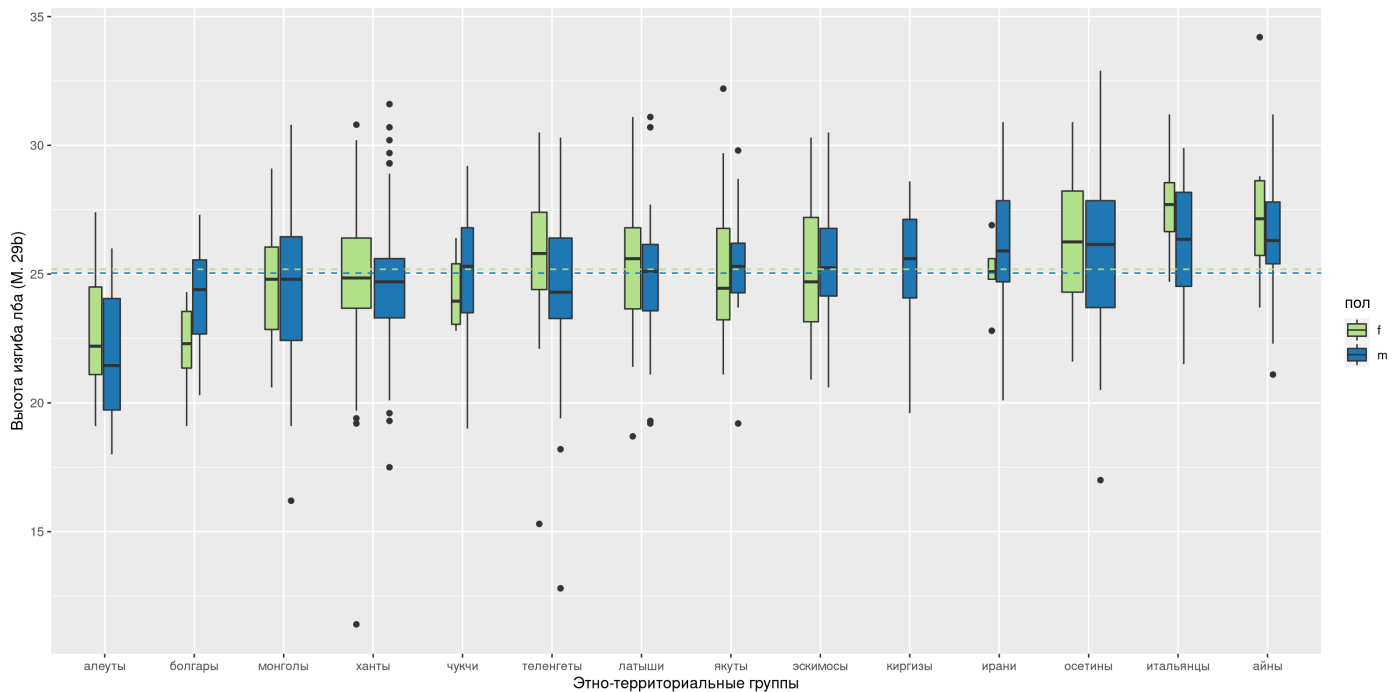


Рис. 8. Размах изменчивости высоты изгиба лба (М. 29b) в разных этно-территориальных группах

Высота изгиба теменных костей варьирует 20,8 до 25,2 у хантов и болгар соответственно. Расстояние до наиболее выступающей точки минимально у киргизов (52,5), максимально у болгар (60,2) (табл. 66). У женщин минимальное значение высоты изгиба наблюдается у хантов и телегетов (20,1), максимальное у болгар (25,7). Расстояние от брегмы до наиболее выступающей точки самое малое у хантов – 51,6, а большое у итальянцев – 57,6 (табл. 69).

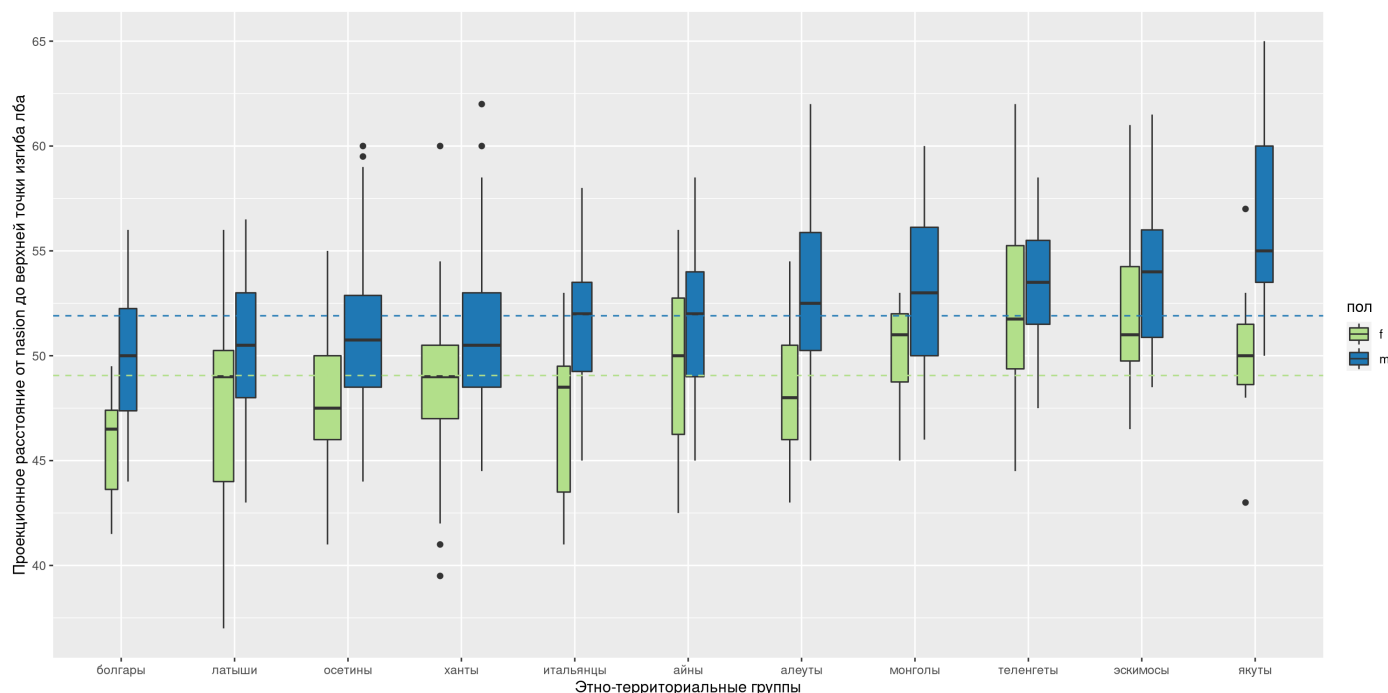


Рис. 9. Размах изменчивости расстояния до наиболее высокой точки лба (М. 29с) в разных этно-территориальных группах

Сильную связь высота изгиба теменных костей имеет лишь с теменной дугой, с хордой связь средней силы. Расстояние до наиболее выступающей точки также связана коэффициентом средней силы с теменными хордой и дугой (табл. 99). С остальными размерами данные признаки связаны слабо.

Высота изгиба теменных костей увеличивается в европейских популяциях и уменьшается в популяциях Азии, за исключением алеутов и осетин, у первых значения данного признака немного выше, чем у вторых (рис. 10). В целом, сходная картина наблюдается и для расстояния до наиболее выступающей точки сагиттального шва. У латышей, итальянцев, болгар этот признак максимальный, однако у осетин он меньше, нежели у алеутов и теленгетов (рис. 11).

Высота изгиба затылочной кости варьирует у мужчин от 23,9 у чукчей, до 29,2 у хантов. Расстояние от *opisthion* максимальное у якутов (53,6), минимальное у осетин – 45,5 (табл. 66). У женщин высота минимальная у болгар, максимальная у якутов (23,4-28,8 соответственно), расстояние варьирует от 45,9 до 51,3 у осетин и айнов соответственно (табл. 69).

Высота изгиба затылочной кости сильно связана с затылочной дугой, также с продольным диаметром связь близка к средней (0,47). Расстояние до наиболее выступающей точки не имеет высоких или средних связей с другими размерами, используемыми в исследовании (табл. 99).

Закономерностей в изгибе затылка, связанных с расовой или географической изменчивостью, не отмечается, так как и минимальные и максимальные значения имеют азиатские группы, а европейские группы располагаются в середине распределения (рис. 12). Также интерпретируемых закономерностей изменчивости не наблюдается для расстояния до наиболее

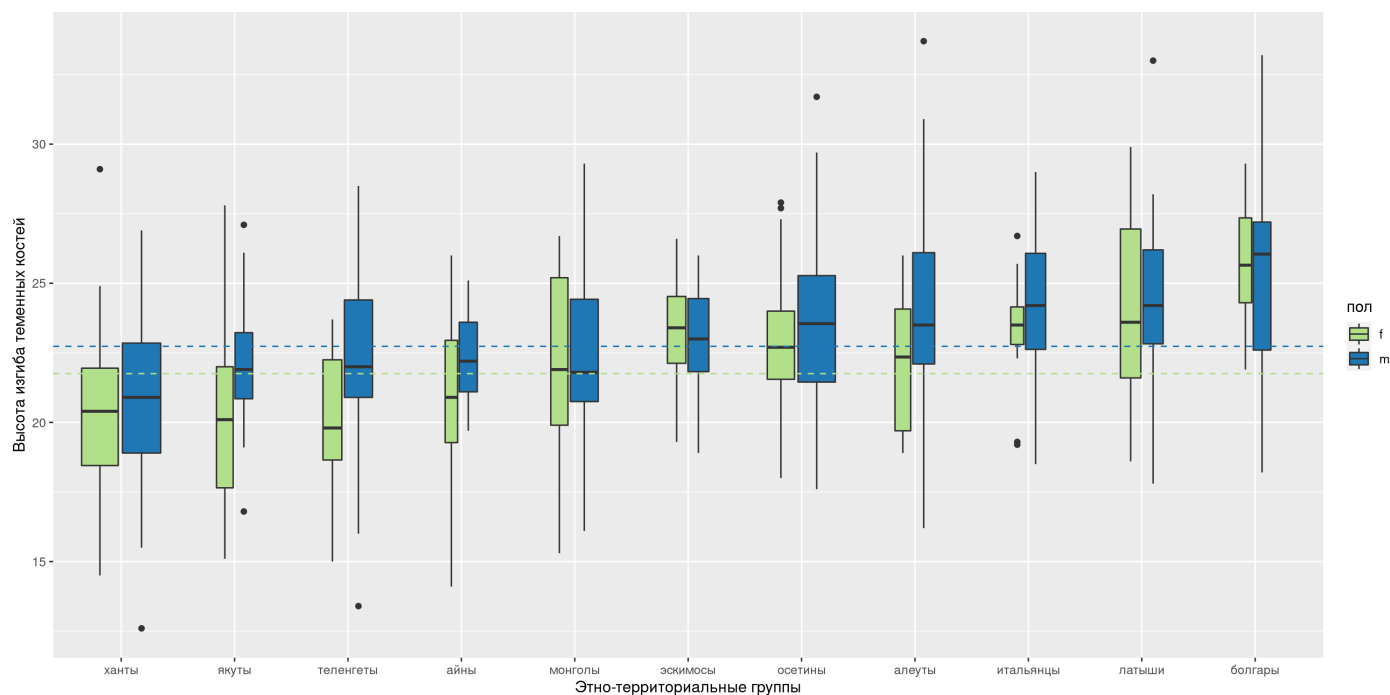


Рис. 10. Размах изменчивости высоты изгиба теменных костей (М. 30а) в разных этно-территориальных группах

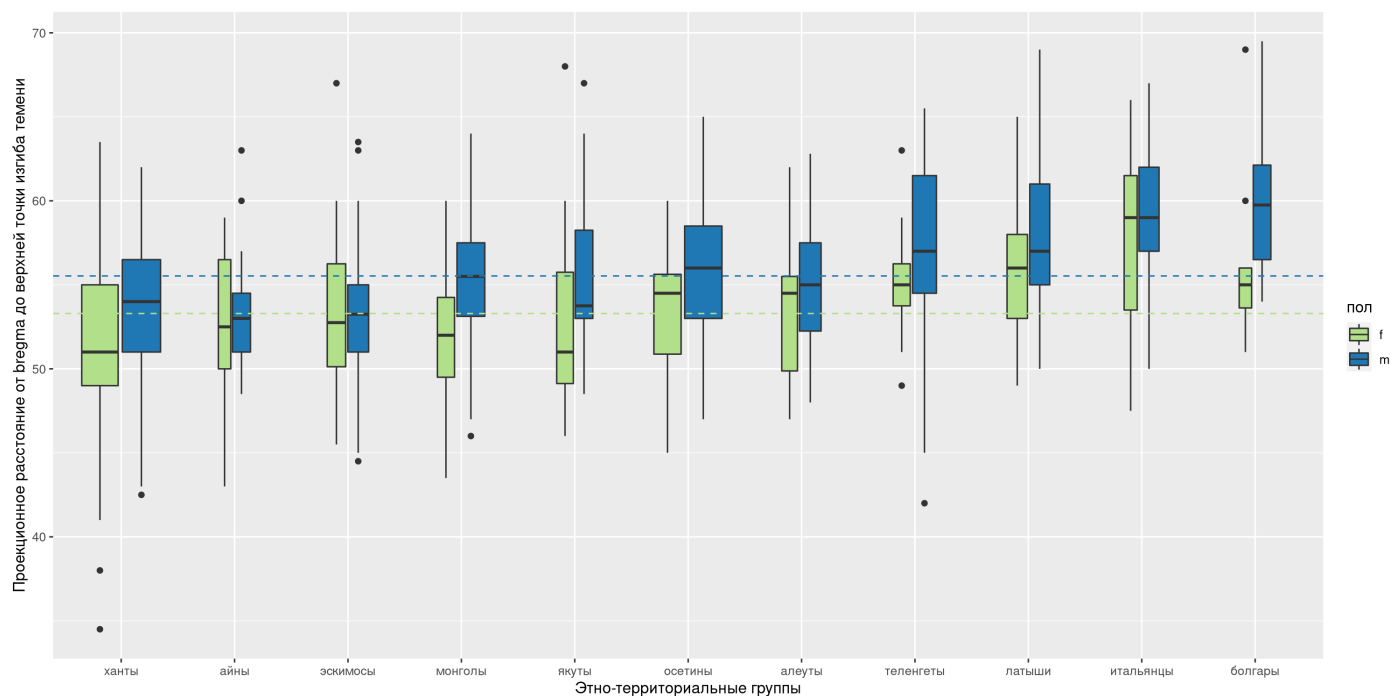


Рис. 11. Размах изменчивости расстояния до наиболее высокой точки сагиттального шва (М. 30b) в разных этно-территориальных группах

высокой точки затылка (рис. 13).

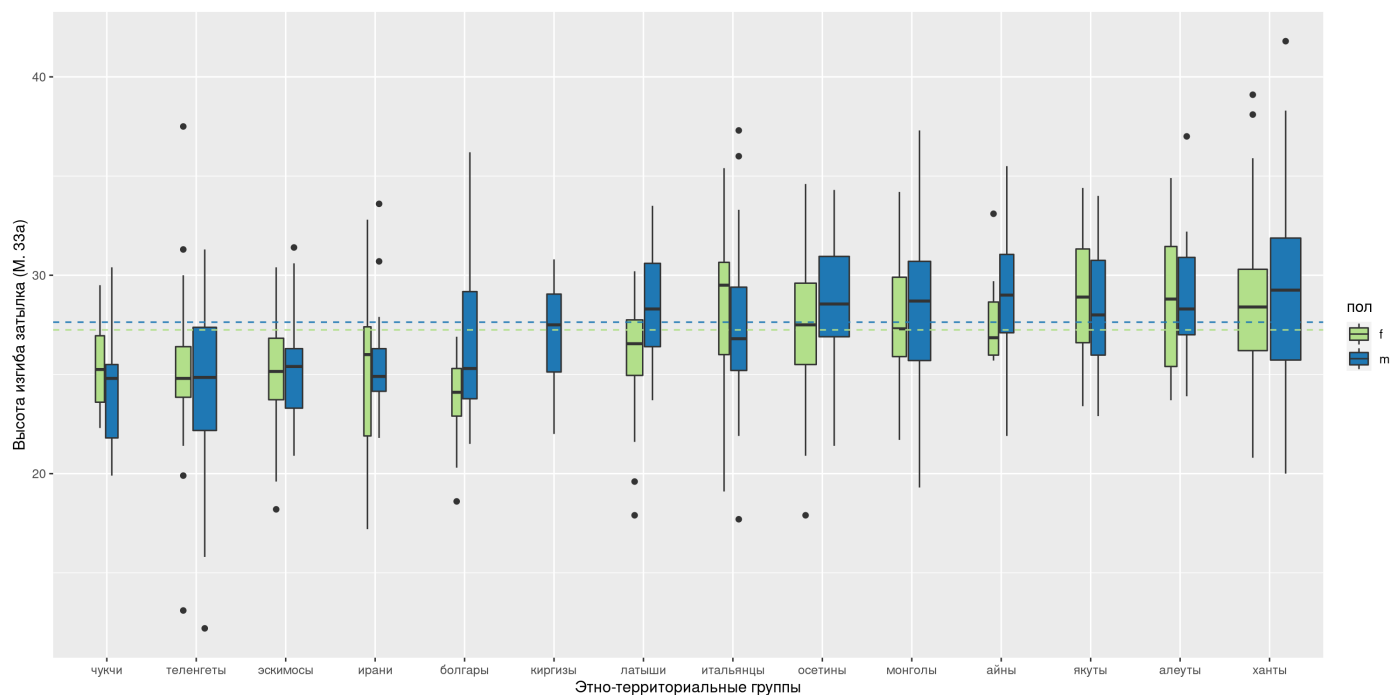


Рис. 12. Размах изменчивости высоты изгиба затылочной кости (М. 33а) в разных этно-территориальных группах

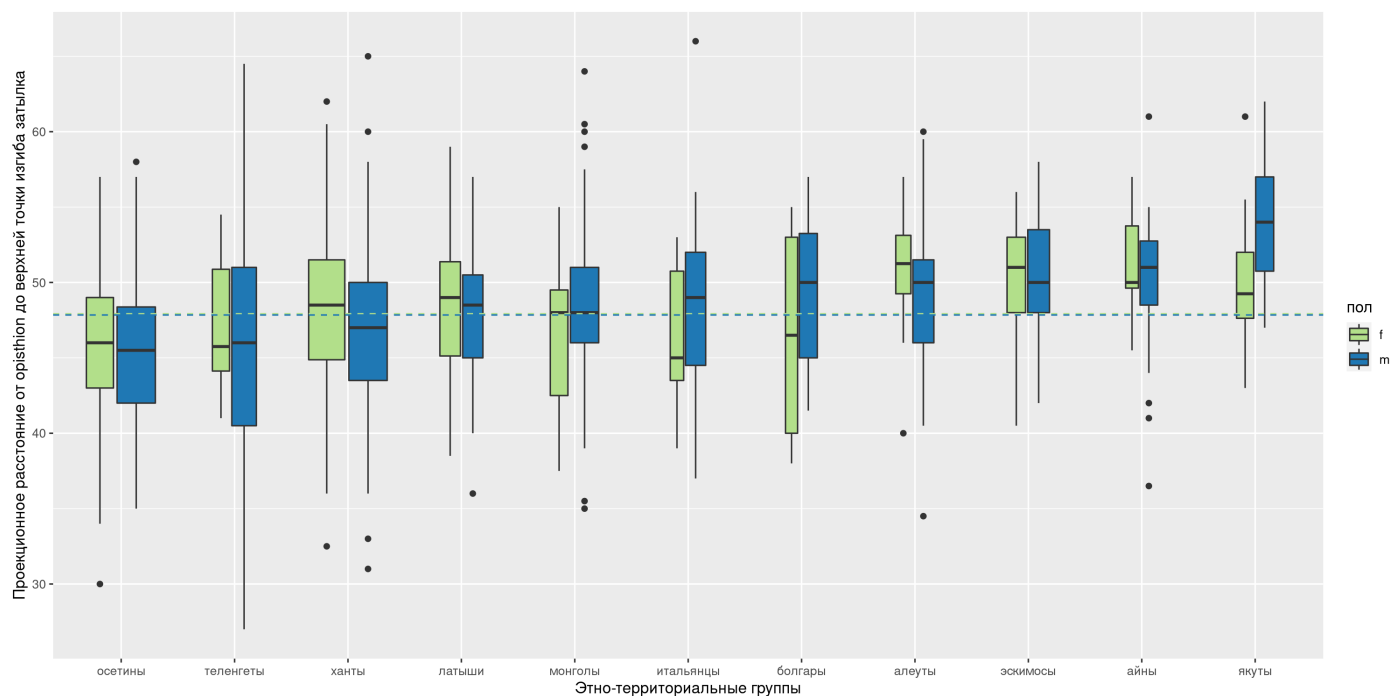


Рис. 13. Размах изменчивости расстояния до наиболее высокой затылочной кости (М. 33b) в разных этно-территориальных группах

Далее рассмотрим изменчивость дополнительных размеров лицевого отдела черепа. Первые два размера (длина основания лица до *ss* и длина основания лица от *endba* до *ho*) характеризуют длину основания лица. Первый размер (длина основания лица до *ss*, даль-

нейшем будет использоваться обозначение 40ss), описывает длину основания лица без учета выступления альвеолярного отростка. Второй размер (длина основания лица от *endba* до *ho*, в дальнейшем – 40ho), описывает длину основания лица, но без учета той части этого размера, которая относится к мозговому отделу (область основно-затылочного синостоза).

Длина основания лица до *subspinale* варьирует от 91,1 у удмуртов, до 100,8 у айнов (табл. 67). У женщин от 85,1 до 97,4 у киргизов и айнов, соответственно (табл. 70). Данный размер сильно скоррелирован (0,92) с длиной основания лица до *prosthion*, а также с длиной основания черепа (0,73). Средней силы корреляции возникают с длиной основания лица до *hormion*, длиной альвеолярной дуги и длиной неба (табл. 99).

В целом в азиатских популяциях этот размер выше, чем в европейских, однако существуют некоторые исключения, из-за которых нельзя говорить о четкой географической закономерности (рис. 14).

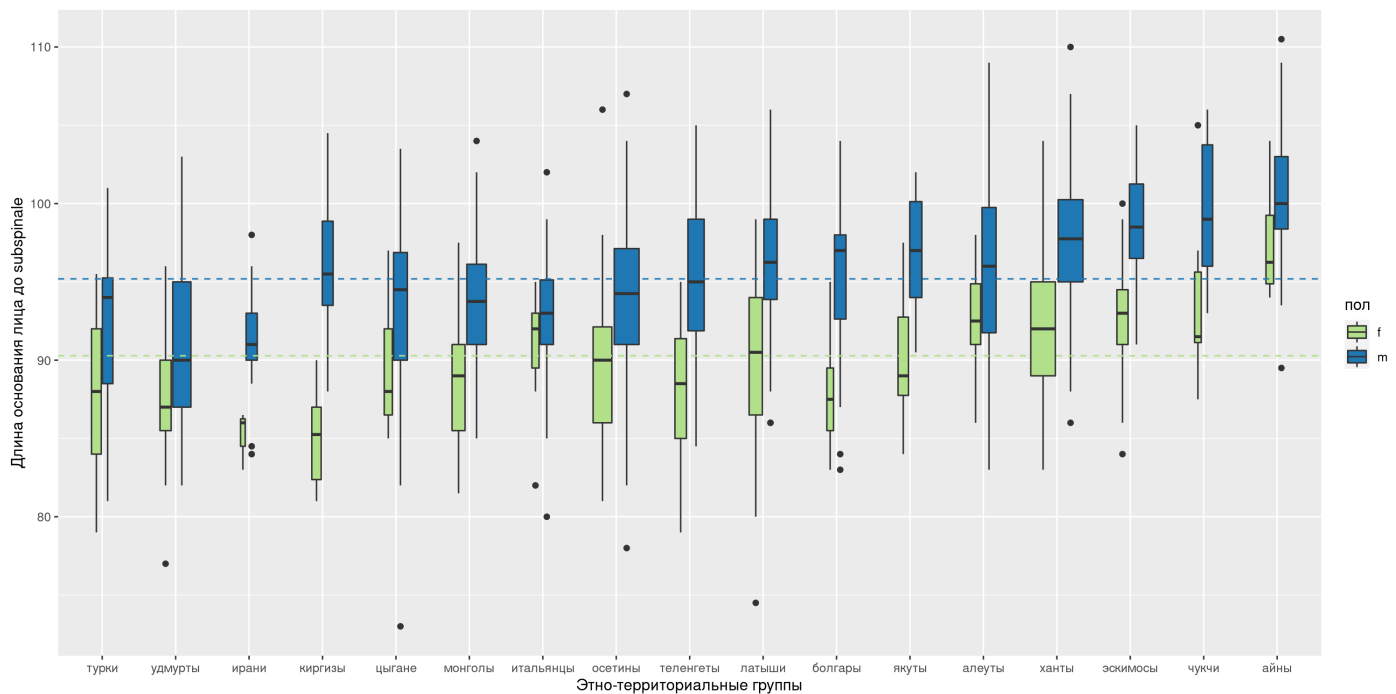


Рис. 14. Размах изменчивости длины основания лица до *subspinale* (40ss) в разных этно-территориальных группах

Длина основания лица от *hormion* у мужчин варьирует от 74,8 до 84,4 у ирани и якутов, соответственно (табл. 67). У женщин от 70,8 у ирани, до 79,2 у чукчей (табл. 70). Этот признак слабо коррелирует с длиной основания черепа, что уже является важным показателем. Однако все же сильно связан с длиной основания лица от *endobasion*, а также с длиной альвеолярной дуги и неба (0,7). Остальные признаки связаны с длиной лица слабо или очень слабо (табл. 99).

Этот размер также имеет некоторую географическую закономерность, в большинстве азиатских популяциях он выше, чем в евразийских, высокое значение этого размера, приближенное к значениям для азиатских групп, имеют латыши (рис. 15). Не достоверно различа-

ются значения данного размера у латышей и теленгетов, но достоверно между осетинами и теленгетами ($p=0,03$)

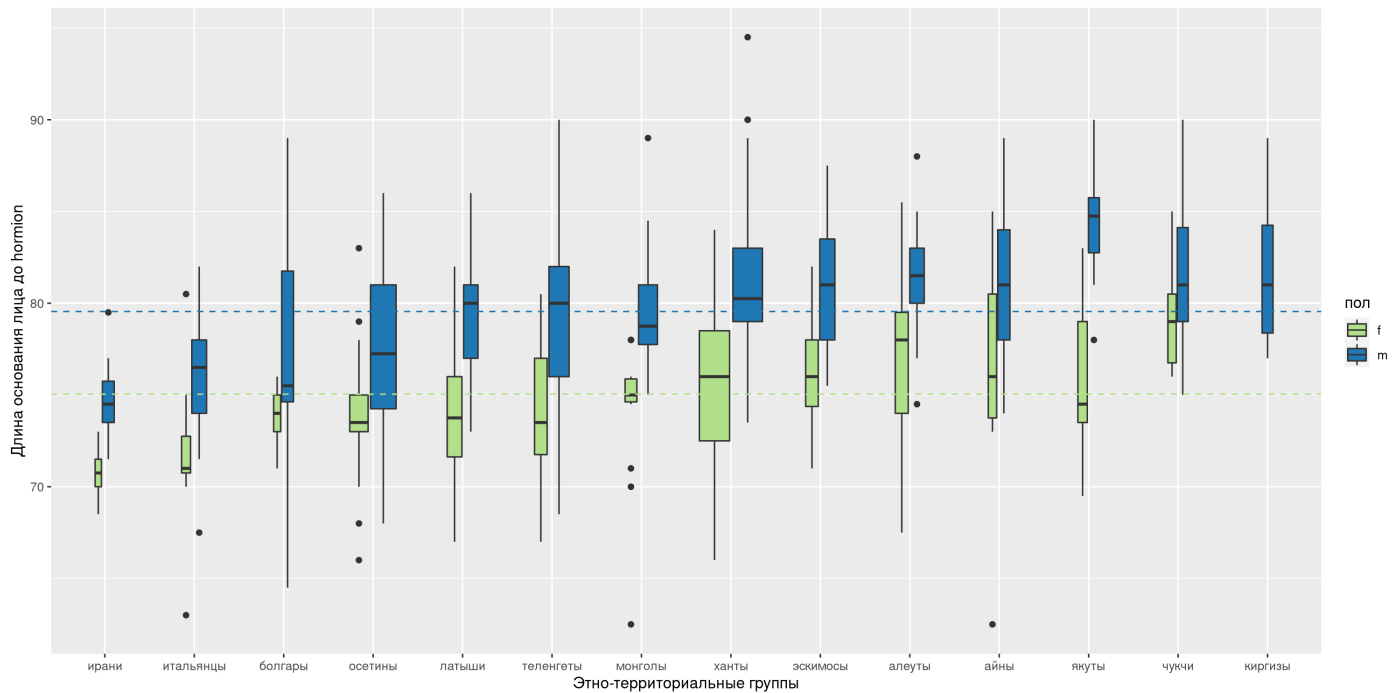


Рис. 15. Размах изменчивости длины основания лица от *hormion* (40ho) в разных этно-территориальных группах

Далее рассмотрим размеры, характеризующие скуловую кость. Наибольшая высота скуловой кости варьирует в мужских группах от 46,0 у болгар, до 53,0 у якутов. Ширина от 40,8 у эскимосов, до 58,4 у хантов (табл. 67). У женщин ширина варьирует от 43,7 у итальянцев, до 48,7 у эскимосов, ширина также минимальна у эскимосов – 40,0, а максимальна у якутов 55,0 (табл. 70).

Связь высоты скуловой кости с другими размерами в основном слабая или очень слабая (табл. 99). С высотой носа сила связи достигает средних значений, близки к средним значениям коэффициенты корреляции с верхней шириной лица, скуловым диаметром, а также с высотой лица. Ширина скуловой кости не имеет высоких или средних корреляций с используемыми размерами.

Высота скуловой кости имеет достаточно четкую географическую изменчивость, у популяций с территории Азии она стабильно выше, нежели у европейских популяций. Айны имеют промежуточные значения данного признака (рис. 16). Высота скуловой кости достоверно различается у итальянцев и хантов ($p=0,001$).

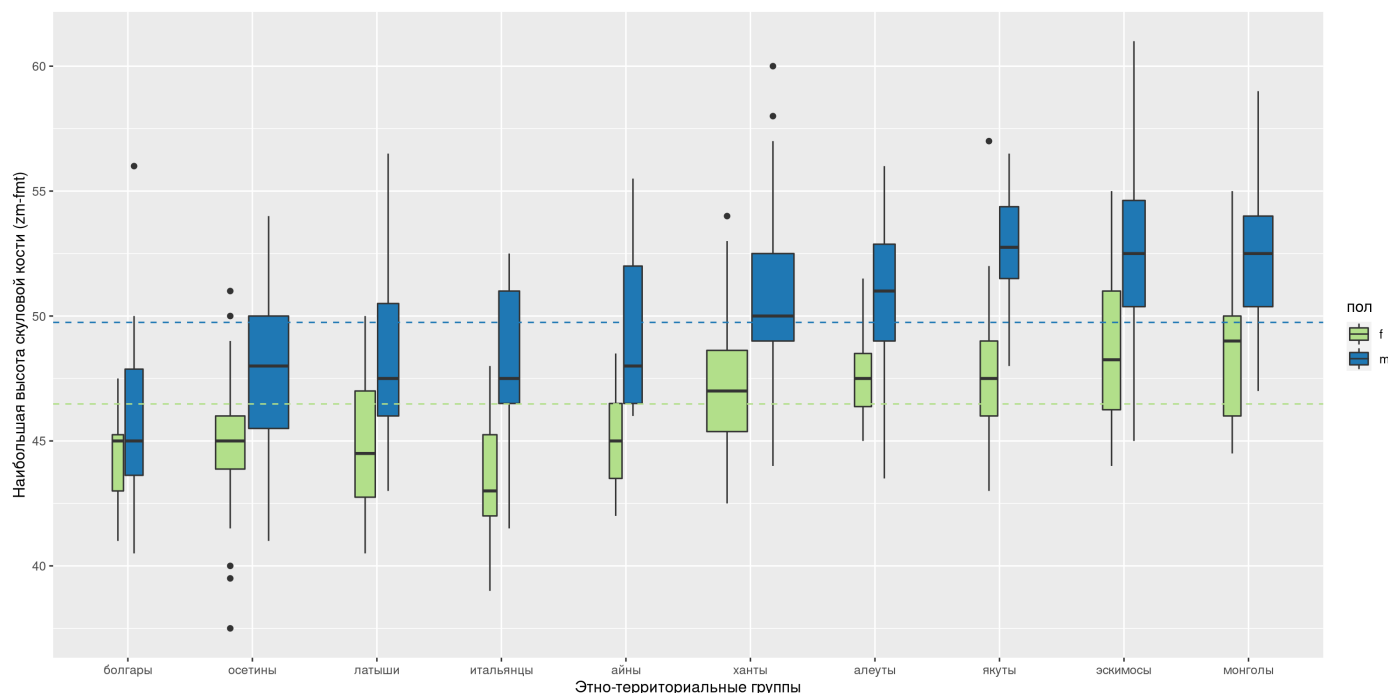


Рис. 16. Размах изменчивости наибольшей высоты скуловой кости (zm-fmt) в разных этно-территориальных группах

Для ширины скуловой кости наблюдается достаточно интересная изменчивость. Большие значения этого признака присущи азиатским группам, меньшие европейским. Однако, группы из циркумполярной зоны – эскимосы и алеуты, существенно отличаются по этому размеру от остальных групп в сторону его уменьшения (рис. 17). Ранее уже отмечалось своеобразное строение скуловой кости у эскимосов [Woo 1937]. В исследовании изучались дуговые размеры между теми же точками, которые используются в настоящей работе. Автором было отмечено, что скуловые кости эскимосов имеют значительно большие размеры, чем у других групп. Высота скуловой кости у них мала по сравнению с шириной. В случае с нашими размерами (хордами, а не дугами) ширина мала, а высота, наоборот, достаточно большая. Это по всей видимости свидетельствует о сильном изгибе кости, за счет которого получают большие дуговые размеры и малые прямые.

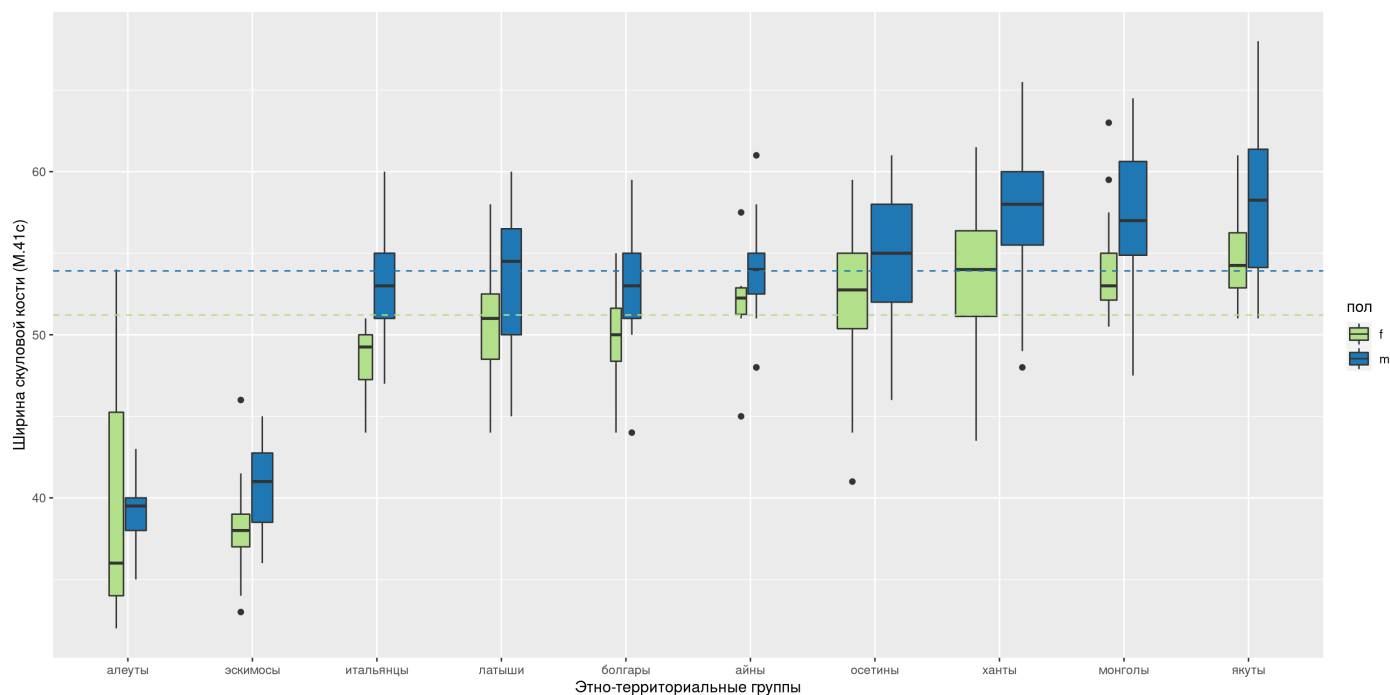


Рис. 17. Размах изменчивости ширины скуловой кости (M.41c) в разных этно-территориальных группах

Таблица 65

Морфометрическая характеристика дополнительных признаков мозгового отдела
(мужчины)

	n	M.11b			bas-post			х. n-l			х. b-o		
		$\bar{x}$	s	CV	$\bar{x}$	s	CV	$\bar{x}$	s	CV	$\bar{x}$	s	CV
болгары	20	121,1	5,8	4,8	124,4	7,6	6,1	178,3	5,7	3,2	146,6	8,6	5,9
итальянцы	27	119,6	5,3	4,4	124,1	5,8	4,7	174,9	7,1	4,1	144,4	4,7	3,3
теленгеты	56	132,2	4,2	3,2	134,0	4,7	3,5	169,5	6,2	3,7	144,6	5,5	3,8
турки	15	121,8	7,3	6,0	126,4	8,7	6,9	-	-	-	-	-	-
чукчи	15	129,1	3,5	2,7	129,1	2,5	1,9	177,3	5,7	3,2	148,4	5,4	3,6
эскимосы	31	132,5	4,5	3,4	132,5	5,1	3,8	173,5	5,6	3,2	148,9	4,4	3,0
айны	29	126,3	4,9	3,9	127,4	5,7	4,5	177,1	5,5	3,1	143,8	4,9	3,4
алеуты	33	133,6	4,0	3,0	133,8	5,0	3,7	174,4	3,9	2,2	141,5	7,3	5,2
ирани	19	122,7	6,5	5,3	125,5	5,1	4,1	164,8	8,0	4,9	149,1	7,0	4,7
киргизы	21	131,8	6,5	4,9	135,4	5,9	4,4	171,4	6,0	3,5	148,7	4,8	3,2
латыши	31	124,2	5,0	4,0	131,1	5,5	4,2	175,9	5,0	2,8	147,2	4,8	3,3
монголы	60	134,0	5,4	4,0	135,2	6,2	4,6	175,2	5,6	3,2	145,5	4,7	3,2
осетины	96	124,0	4,6	3,7	128,3	4,7	3,7	173,0	6,2	3,6	147,4	5,7	3,9
удмурты	61	122,9	5,0	4,1	128,3	5,4	4,2	-	-	-	-	-	-
ханты	103	130,8	4,9	3,7	133,5	4,5	3,4	172,2	5,7	3,3	140,0	5,7	4,1
цыгане	27	122,1	5,8	4,8	126,6	5,2	4,1	-	-	-	-	-	-
якуты	20	136,6	4,2	3,1	138,9	5,2	3,7	175,5	5,1	2,9	150,0	5,2	3,5

Таблица 66

Морфометрическая характеристика дополнительных признаков свода черепа (мужчины)

	n	высота <i>on</i> над <i>ft-ft</i>			M.29b			M.29c		
		$\bar{x}$	s	CV	$\bar{x}$	s	CV	$\bar{x}$	s	CV
болгары	20	21,9	3,2	14,6	24,2	2,0	8,3	49,9	3,4	6,8
итальянцы	27	21,4	2,8	13,1	26,2	2,5	9,5	51,6	3,4	6,6
теленгеты	56	16,7	2,6	15,6	24,7	2,9	11,7	53,4	3,0	5,6
турки	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-
чукчи	15	16,6	3,0	18,1	25,1	2,6	10,4	-	-	-
эскимосы	31	17,1	2,4	14,0	25,6	2,5	9,8	54,0	3,5	6,5
айны	29	17,5	2,8	16,0	26,5	2,6	9,8	51,8	3,7	7,1
алеуты	33	16,1	2,1	13,0	22,0	2,6	11,8	52,7	3,8	7,2
ирани	19	19,3	2,6	13,5	26,2	2,7	10,3	-	-	-
киргизы	21	16,8	2,3	13,7	25,5	2,3	9,0	51,5	6,4	12,4
латыши	31	20,3	3,6	17,7	24,9	2,9	11,6	50,6	3,7	7,3
монголы	60	16,6	2,2	13,3	24,5	2,8	11,4	53,2	3,9	7,3
осетины	96	19,2	2,4	12,5	25,9	2,9	11,2	50,6	3,2	6,3
удмурты	61	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ханты	103	18,5	2,8	15,1	24,6	2,6	10,6	51,0	3,6	7,1
цыгане	27	-	-	-	-	-	-	-	-	-
якуты	20	15,6	2,0	12,8	25,4	2,2	8,7	56,1	4,1	7,3

	n	M.33a			M.33b			M.30a			M.30b		
		$\bar{x}$	s	CV	$\bar{x}$	s	CV	$\bar{x}$	s	CV	$\bar{x}$	s	CV
болгары	20	26,5	3,9	14,7	49,4	4,8	9,7	25,2	3,6	14,3	60,2	4,3	7,1
итальянцы	27	27,3	4,3	15,8	48,9	6,0	12,3	24,2	2,6	10,7	59,2	4,1	6,9
теленгеты	56	24,5	3,8	15,5	47,6	7,3	15,3	22,3	2,9	13,0	57,0	5,3	9,3
турки	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
чукчи	15	23,9	2,8	11,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
эскимосы	31	25,3	2,7	10,7	49,9	4,2	8,4	23,1	1,8	7,8	53,2	4,5	8,5
айны	29	28,9	3,5	12,1	49,8	5,6	11,2	22,3	1,7	7,6	53,5	3,4	6,4
алеуты	33	28,8	2,9	10,1	49,1	5,9	12,0	24,0	3,6	15,0	55,2	3,4	6,2
ирани	19	25,7	2,7	10,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
киргизы	21	27,1	2,6	9,6	51,5	6,4	12,4	-	-	-	52,5	7,8	14,9
латыши	31	28,4	2,9	10,2	48,1	5,4	11,2	24,6	2,9	11,8	57,8	5,0	8,7
монголы	60	28,6	3,9	13,6	48,6	5,9	12,1	22,4	3,0	13,4	55,2	3,9	7,1
осетины	96	28,7	2,9	10,1	45,5	5,0	11,0	23,5	2,8	11,9	55,6	3,7	6,7
удмурты	61	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ханты	103	29,2	4,2	14,4	47,1	6,1	13,0	20,8	2,6	12,5	53,6	4,2	7,8
цыгане	27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
якуты	20	28,2	3,4	12,1	53,6	4,3	8,0	22,0	2,3	10,5	55,8	4,9	8,8

Таблица 67

Морфометрическая характеристика дополнительных признаков лицевого отдела (мужчины)

	n	40ss			40ho			zm-fmt			M.41c		
		$\bar{x}$	s	CV	$\bar{x}$	s	CV	$\bar{x}$	s	CV	$\bar{x}$	s	CV
болгары	20	95,0	5,7	6,0	77,0	6,4	8,3	46,0	3,9	8,5	53,2	3,6	6,8
итальянцы	27	92,7	4,7	5,1	76,4	3,4	4,5	48,1	3,0	6,2	53,2	3,0	5,6
теленгеты	56	95,0	4,8	5,1	79,4	4,4	5,5	-	-	-	-	-	-
турки	15	91,6	5,7	6,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
чукчи	15	99,8	4,3	4,3	81,7	4,1	5,0	-	-	-	-	-	-
эскимосы	31	99,0	3,6	3,6	80,7	3,6	4,5	52,5	3,6	6,9	40,8	2,6	6,4
айны	29	100,8	4,7	4,7	81,3	4,0	4,9	49,2	3,2	6,5	53,8	3,4	6,3
алеуты	33	95,9	5,5	5,7	81,4	3,0	3,7	50,6	3,4	6,7	39,3	2,1	5,3
ирани	19	91,2	3,6	3,9	74,8	2,0	2,7	-	-	-	-	-	-
киргизы	21	95,9	4,2	4,4	81,8	4,0	4,9	-	-	-	-	-	-
латыши	31	96,1	5,2	5,4	79,4	3,5	4,4	48,4	3,2	6,6	53,7	4,1	7,6
монголы	60	93,6	4,3	4,6	79,5	3,0	3,8	52,5	2,7	5,1	57,5	3,8	6,6
осетины	96	94,1	5,1	5,4	77,5	4,3	5,5	47,3	3,0	6,3	54,8	3,5	6,4
удмурты	61	91,1	5,0	5,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ханты	103	97,8	4,6	4,7	80,9	4,0	4,9	50,5	3,0	5,9	57,7	3,4	5,9
цыгане	27	92,8	6,5	7,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
якуты	20	96,8	3,9	4,0	84,4	3,3	3,9	53,0	2,2	4,2	58,4	5,0	8,6

Таблица 68

Морфометрическая характеристика дополнительных признаков мозгового отдела (женщины)

	n	11b			Bas-post			x. n-l			x. b-o		
		$\bar{x}$	s	CV	$\bar{x}$	s	CV	$\bar{x}$	s	CV	$\bar{x}$	s	CV
болгары	10	115,2	3,8	3,3	117,4	4,4	3,7	168,7	8,6	5,1	137,1	3,1	2,3
итальянцы	11	113,7	4,8	4,2	116,5	4,0	3,4	168,7	5,0	3,0	138,8	5,0	3,6
теленгеты	25	127,0	3,3	2,6	127,0	3,7	2,9	165,2	6,8	4,1	140,0	5,3	3,8
турки	14	113,0	4,7	4,2	116,0	5,1	4,4	-	-	-	-	-	-
чукчи	9	122,7	2,0	1,6	123,6	4,2	3,4	170,7	2,6	1,5	144,9	2,8	1,9
эскимосы	23	124,8	5,1	4,1	125,4	5,5	4,4	168,0	6,1	3,6	143,5	5,0	3,5
айны	15	117,5	2,9	2,5	118,6	2,6	2,2	170,9	4,4	2,6	138,2	5,0	3,6
алеуты	21	128,1	3,0	2,3	129,0	4,8	3,7	170,2	4,9	2,9	134,0	4,8	3,6
ирани	5	118,8	7,2	6,1	121,8	6,6	5,4	157,2	8,3	5,3	142,4	2,2	1,5
киргизы	16	125,5	3,2	2,5	129,7	4,0	3,1	160,0	4,7	2,9	139,6	6,2	4,4
латыши	32	116,6	3,9	3,3	122,7	3,8	3,1	169,3	8,0	4,7	142,6	4,2	2,9
монголы	32	127,1	3,9	3,1	127,5	3,8	3,0	167,3	4,6	2,7	139,9	5,0	3,6
осетины	51	118,7	3,8	3,2	122,8	3,9	3,2	167,6	4,9	2,9	142,4	5,0	3,5
удмурты	21	116,6	4,7	4,0	121,4	4,0	3,3	-	-	-	-	-	-
ханты	99	123,7	4,3	3,5	126,4	5,1	4,0	165,9	4,7	2,8	136,2	4,4	3,2
цыгане	10	117,0	5,5	4,7	118,2	5,7	4,8	-	-	-	-	-	-
якуты	18	128,5	5,6	4,4	131,4	5,2	4,0	168,9	6,5	3,8	143,3	4,4	3,1

Таблица 69

Морфометрическая характеристика дополнительных признаков свода черепа (женщины)

	n	высота <i>on</i> над <i>ft-ft</i>			M.29b			M.29c		
		$\bar{x}$	s	CV	$\bar{x}$	s	CV	$\bar{x}$	s	CV
болгары	10	17,9	4,2	23,5	22,1	1,8	8,1	45,6	2,7	5,9
итальянцы	11	21,8	2,9	13,3	27,7	1,9	6,9	46,9	4,0	8,5
теленгеты	25	17,2	2,6	15,1	25,6	3,1	12,1	52,3	4,6	8,8
турки	14	-	-	-	-	-	-	-	-	-
чукчи	9	16,1	2,8	17,4	24,3	1,4	5,8	-	-	-
эскимосы	23	15,9	2,5	15,7	25,3	2,6	10,3	52,0	3,6	6,9
айны	15	17,7	1,2	6,8	27,4	3,0	10,9	49,5	4,7	9,5
алеуты	21	16,4	2,1	12,8	22,8	2,5	11,0	48,2	3,1	6,4
ирани	5	17,6	2,2	12,5	25,0	1,5	6,0	-	-	-
киргизы	16	16,0	1,9	11,9	25,5	2,6	10,2	-	-	-
латыши	32	19,8	2,8	14,1	25,6	2,7	10,5	47,6	4,8	10,1
монголы	32	16,3	2,1	12,9	24,4	2,2	9,0	50,1	2,2	4,4
осетины	51	19,0	2,5	13,2	26,3	2,4	9,1	48,0	2,9	6,0
удмурты	21	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ханты	99	18,0	2,3	12,8	24,7	2,7	10,9	48,9	3,0	6,1
цыгане	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-
якуты	18	15,7	2,0	12,7	25,1	3,0	12,0	50,1	2,8	5,6

	n	M.33a			M.33b			M.30a			M.30b		
		$\bar{x}$	s	CV	$\bar{x}$	s	CV	$\bar{x}$	s	CV	$\bar{x}$	s	CV
болгары	10	23,4	2,6	11,1	47,1	6,7	14,2	25,7	2,4	9,3	56,2	5,1	9,1
итальянцы	11	28,1	4,5	16,0	46,5	5,1	11,0	23,2	2,3	9,9	57,6	5,5	9,5
теленгеты	25	25,2	4,4	17,5	47,2	4,3	9,1	20,1	2,5	12,4	55,1	3,1	5,6
турки	14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
чукчи	9	25,4	2,4	9,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
эскимосы	23	25,0	3,2	12,8	50,4	3,6	7,1	23,2	1,9	8,2	53,5	5,0	9,3
айны	15	27,7	2,4	8,7	51,3	3,4	6,6	20,7	3,4	16,4	52,5	5,0	9,5
алеуты	21	28,6	3,6	12,6	50,6	4,2	8,3	22,2	2,4	10,8	53,9	4,6	8,5
ирани	5	25,1	5,9	23,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
киргизы	16	27,5	2,9	10,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
латыши	32	25,9	2,9	11,2	47,8	5,4	11,3	24,1	3,1	12,9	55,7	3,5	6,3
монголы	32	27,9	3,6	12,9	46,2	4,8	10,4	22,0	3,5	15,9	51,9	4,7	9,1
осетины	51	27,5	3,3	12,0	45,9	5,4	11,8	22,8	2,3	10,1	53,2	4,1	7,7
удмурты	21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ханты	99	28,5	3,7	13,0	48,0	5,6	11,7	20,1	2,7	13,4	51,6	4,9	9,5
цыгане	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
якуты	18	28,8	3,3		49,9	4,4	8,8	20,3	3,4	16,7	53,0	5,4	10,2

Таблица 70

Изменчивость дополнительных признаков лицевого отдела (женщины)

		40ss			40ho			zm-fmt			М. 41с		
	n	$\bar{x}$	s	CV	$\bar{x}$	s	CV	$\bar{x}$	s	CV	$\bar{x}$	s	CV
болгары	10	88,0	4,2	4,8	73,8	1,9	2,6	44,3	2,1	4,7	49,8	3,7	7,4
итальянцы	11	90,6	4,4	4,9	71,7	4,9	6,8	43,7	2,8	6,4	48,5	2,1	4,3
теленгеты	25	88,1	4,1	4,7	74,0	3,9	5,3	-	-	-	-	-	-
турки	14	87,5	5,1	5,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-
чукчи	9	93,9	6,2	6,6	79,2	3,2	4,0	-	-	-	-	-	-
эскимосы	23	92,2	4,3	4,7	76,3	2,9	3,8	48,7	3,0	6,2	38,3	3,1	8,1
айны	15	97,4	3,4	3,5	76,0	7,3	9,6	45,2	2,1	4,6	51,8	4,0	7,7
алеуты	21	92,7	3,4	3,7	77,2	4,2	5,4	47,8	2,0	4,2	40,0	8,3	20,8
ирани	5	85,2	1,9	2,2	70,8	1,8	2,5	-	-	-	-	-	-
киргизы	16	85,1	3,2	3,8	73,4	3,6	4,9	-	-	-	-	-	-
латыши	32	89,7	6,1	6,8	74,3	4,3	5,8	44,7	2,6	5,8	50,3	3,4	6,8
монголы	32	88,6	4,1	4,6	74,1	4,0	5,4	48,3	2,7	5,6	54,3	3,5	6,4
осетины	51	89,7	4,7	5,2	74,0	3,1	4,2	44,9	2,4	5,3	52,4	3,9	7,4
удмурты	21	87,3	4,3	4,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ханты	99	92,2	4,6	5,0	75,6	3,9	5,2	47,1	2,5	5,3	53,8	3,6	6,7
цыгане	10	89,6	4,4	4,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-
якуты	18	90,1	4,1	4,6	76,0	4,5	5,9	47,9	3,4	7,1	55,0	3,0	5,5

3.1.2 Изменчивость дополнительных указателей

Лучший способ протестировать значимость исследуемых признаков – изучение их изменчивости относительно их аналогов в стандартной программе. Дополнительные признаки могут быть удобнее в использовании или измерении, но их изменчивость может отражать те же закономерности, что и признаки основной программы. Однако, если отношения этих двух признаков каким-то образом дифференцируют группы, то их можно использовать как дополнительные, расово-диагностические. Для проверки этого положения мы исследовали изменчивость следующих указателей: базило-постериорная ширина к ширине основания черепа (bas-post:M.11), хорда *nasion-lambda* к продольному диаметру (x.n-l:M.1), хорда *bregma-opisthion* к высотному диаметру (x.b-o:M.17), длина основания лица к длине до *subspinale* и к длине от *hormion* (40ss:M.40, 40ho:M.40). Для демонстрации результатов мы приведем здесь графики изменчивости данных указателей.

Соотношение базило-постериорной ширины к ширине основания черепа в целом демонстрирует определенную тенденцию в изменчивости, уменьшаясь у азиатских групп и увеличиваясь у европейских (рис. 18). Переходные значения и не четкое положение имеют ирани и киргизы, что, возможно, связано с численностью выборок. В целом наблюдается уменьшение данного индекса в монголоидных группах.

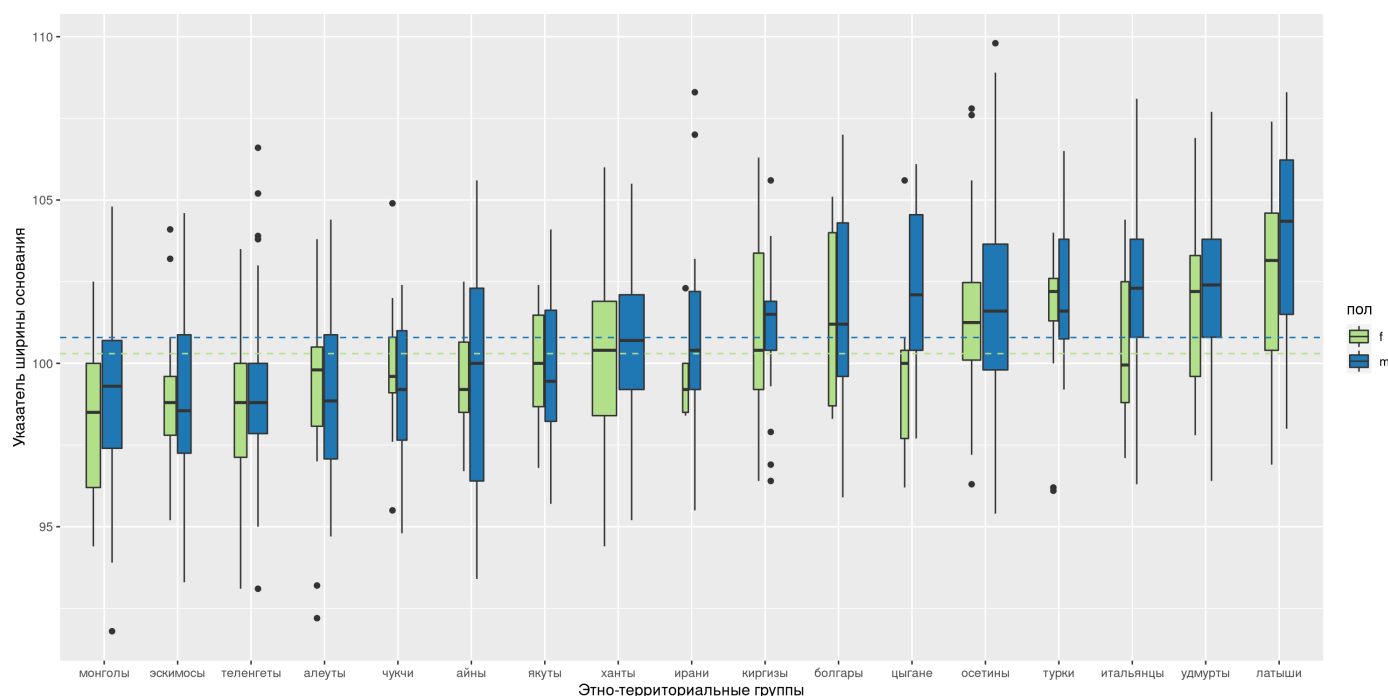


Рис. 18. Изменчивость отношения базило-постериорной ширины к ширине основания черепа

Отношение хорды *nasion-lambda* к продольному диаметру в некотором роде отражает степень выступления затылка относительно лямбдовидного шва. Чем больше разница, тем больше выступает затылочная кость. Минимально она выступает у киргизов, ирани и хантов, а максимально у болгар, алеутов и чукчей (рис. 19). В целом изменчивость не очень

велика и, как можно видеть, каких-либо географических или расовых закономерностей не прослеживается.

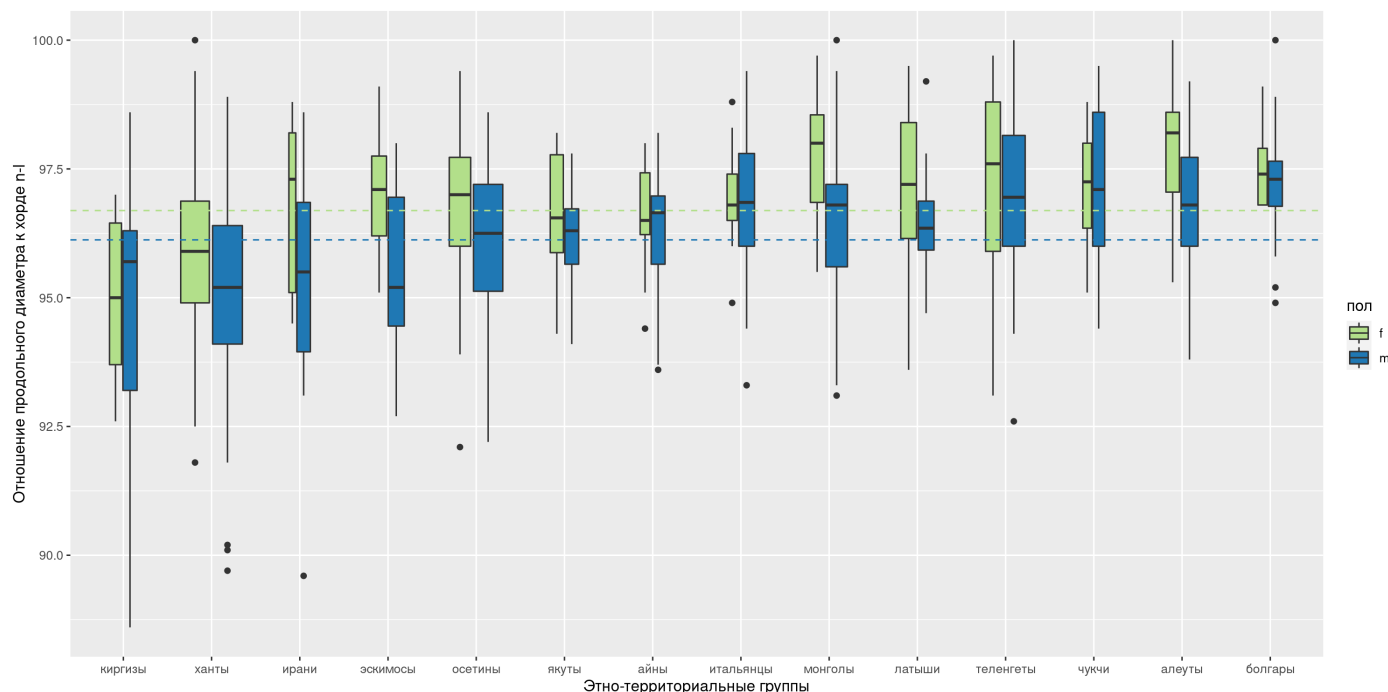


Рис. 19. Изменчивость отношения продольного диаметра к хорде *nasion-lambda*

Указатель высотного соотношения демонстрирует увеличение перепада высоты между передним и задним краем большого затылочного отверстия. То есть у групп с минимальными значениями этого указателя разница между передним и задним краем максимальна. Это характерно для киргизов, осетин и теленгетов (рис. 20). Максимальные значения наблюдаются у дальневосточных групп айнов, эскимосов, алеутов и чукчей. Таким образом, некоторую тенденцию к закономерной географической изменчивости мы можем наблюдать. Однако, данного количества групп не достаточно, чтобы утверждать это однозначно.

Следующие два указателя рассчитаны для размеров лицевого отдела. Первый характеризует степень выступания альвеолярного отростка верхней челюсти. Чем меньше значения данного указателя, тем сильнее превосходит длина основания лица с учетом альвеолярного отростка, длину основания лица без его размеров, то есть, тем сильнее альвеолярный отросток выступает. Минимальны они у хантов, теленгетов, киргизов и других азиатских групп (рис. 21). Максимальны у итальянцев, турок, болгар и других групп с территории Европы. Таким образом, мы наблюдаем географическую изменчивость данных размеров, что делает этот признак возможно значимым с таксономической точки зрения.

Отношение длины основания лица от *hormiona* к длине основания до *endobasiona* характеризует длину сросшихся основания затылочной кости и тела клиновидной кости. Чем меньше значения, тем длиннее этот участок основания черепа. Наименьшие значения имеют айны, ханты, эскимосы, чукчи (рис. 22). Наибольшие якуты, киргизы, итальянцы. В целом,

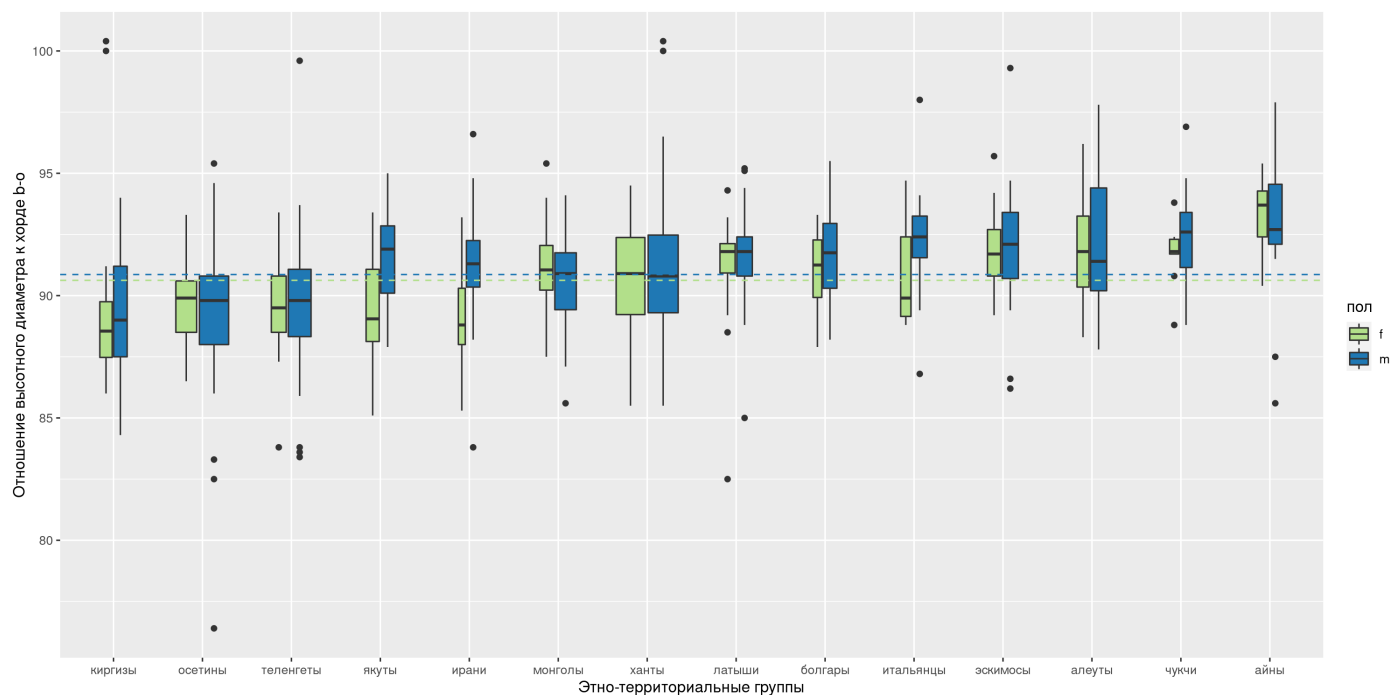


Рис. 20. Изменчивость отношения высотного диаметра к хорде *bregma-opisthion*

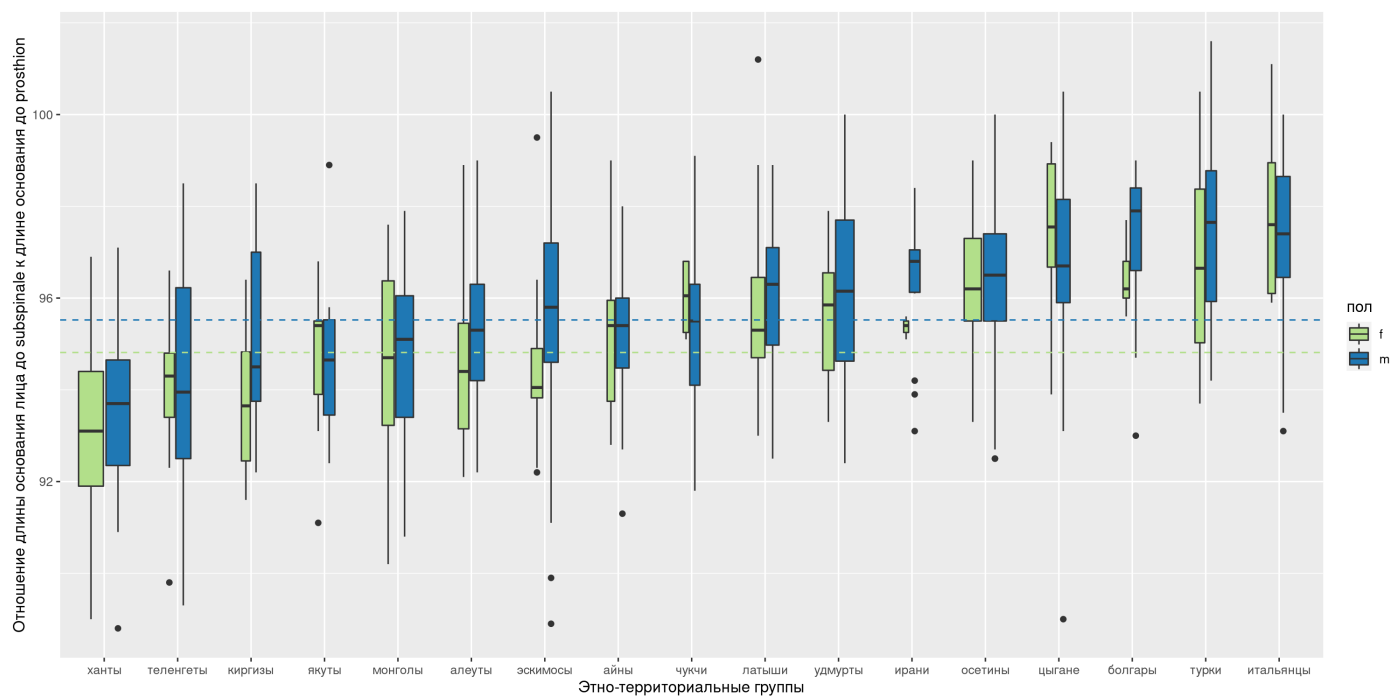


Рис. 21. Изменчивость отношения длины основания лица до *prosthion* к длине основания до *subspinale*

изменчивость невысока, и каких либо географических закономерностей не наблюдается.

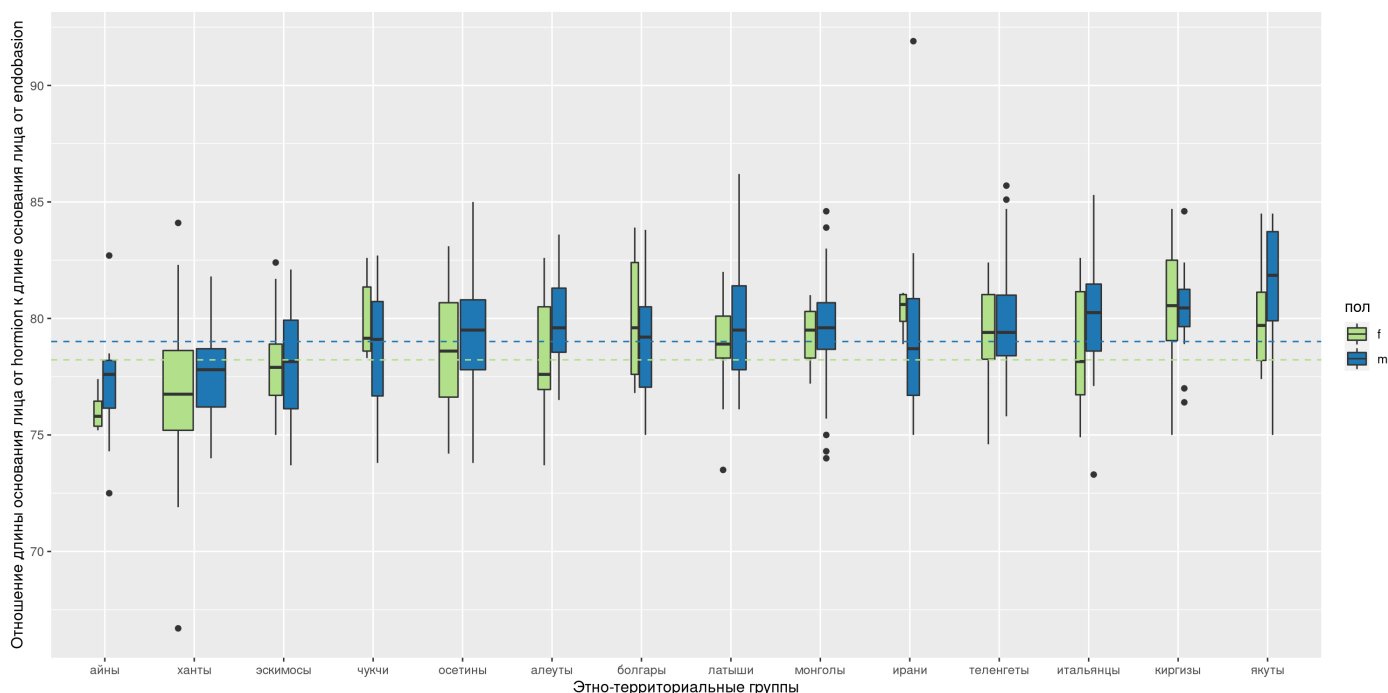


Рис. 22. Изменчивость длины основания лица от *hormion* к длине основания лица от *endobasion*

3.1.3 Многомерный анализ дополнительных признаков

Для демонстрации различий распределения популяций по дополнительным признакам и признакам стандартной программы использовался канонический дискриминантный анализ. Всего было проведено четыре варианта анализа. Первые два с использованием только дополнительных признаков (табл. 71), где в одном случае были включены размеры скуловой кости (рис. 25), а во втором нет (рис. 23). Вариант анализа был сделан по признакам стандартной программы, но только по тем, которые сходны с дополнительными признаками (табл. 71). Вместо высот изгиба костей сагиттального профиля и расстояний до наиболее выступающей точки брались отношения хорд к дугам (M.29:26, M.30:27, M.31:28). Здесь также было проведено два варианта анализа. Только стандартные признаки (рис. 24) и с включением размеров скуловой кости (рис. 26), из дополнительного набора, которые, как показали предыдущие анализы существенно меняют структуру распределения групп.

Таблица 71

Признаки, использованные в канонических дискриминантных анализах

Дополнительные	Стандартные
M.11b	M.11
bas-post	
x.n-l	M.1
x.b-o	M.17
высота <i>on</i> над <i>ft-ft</i>	
M.29b	M.29:26
M.29c	
M.33a	M.31:28
M.33b	
M.30a	M.30:27
M.30b	
40ss	M.40
40ho	
48pr	M.48
zm-fint	M.46
M.41c	

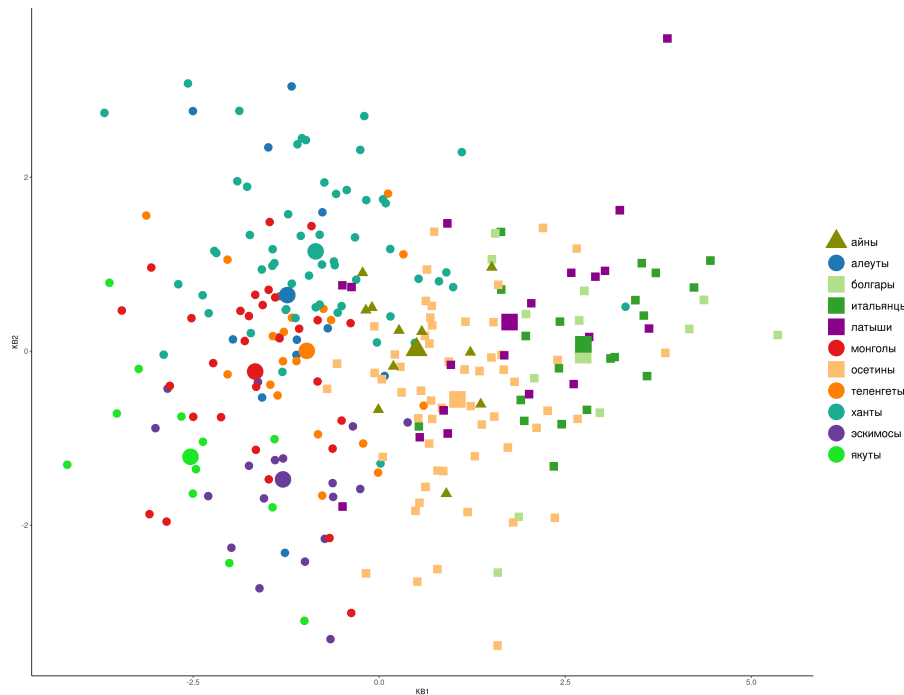


Рис. 23. Распределение групп в пространстве первых двух канонических векторов, полученных на основе неполного дополнительного набора признаков (M.11b, bas-post, x.n-l, x.b-o, высота *on* над *ft-ft*, M.29b, M.29c, M.33a, M.33b, M.30a, M.30b, 40ss, 40ho, 48pr)

Таблица 72

Нагрузки признаков на канонические вектора, полученные в результате анализа неполного набора дополнительных признаков

	KB1	KB2	KB3	KB4	KB5	KB6	KB7	KB8	KB9	KB10
M.11b	-0,90	0,01	-0,18	0,03	0,03	-0,07	-0,05	0,24	-0,01	0,09
bas-post	-0,72	0,06	-0,24	-0,02	0,20	-0,38	0,17	0,23	-0,16	-0,09
x.n-l	0,08	-0,07	-0,13	0,14	-0,41	-0,46	-0,33	0,02	-0,10	0,18
x.b-o	0,17	-0,76	-0,17	0,00	0,08	-0,23	0,17	0,30	-0,16	0,26
высота <i>on</i> над <i>ft-ft</i>	0,59	0,23	0,03	-0,25	0,08	-0,08	-0,19	0,57	0,21	0,19
M.29b	0,15	-0,25	0,51	-0,25	0,18	-0,05	-0,06	-0,09	0,19	-0,09
M.29c	-0,39	-0,29	-0,17	-0,20	-0,27	-0,18	0,13	-0,30	0,33	0,20
M.33a	-0,01	0,26	0,36	0,34	0,30	-0,49	-0,37	-0,13	0,07	0,37
M.33b	-0,07	-0,16	0,01	-0,20	-0,49	-0,47	-0,18	0,03	0,02	-0,06
M.30a	0,34	-0,33	-0,46	0,37	-0,16	-0,08	0,25	0,15	0,44	-0,08
M.30b	0,34	-0,07	-0,60	-0,20	-0,09	0,03	-0,08	-0,09	-0,08	0,26
40ss	-0,22	0,09	0,38	-0,01	-0,42	-0,13	0,34	0,34	-0,23	0,22
40ho	-0,42	0,08	0,16	-0,20	-0,27	-0,38	0,38	0,21	-0,09	0,40
48pr	-0,65	-0,18	0,03	-0,26	-0,10	-0,38	-0,33	0,20	0,03	-0,10

По набору дополнительных признаков, в который не включены размеры скуловой кости можно видеть достаточно хорошую дифференциацию монголоидных и европеоидных групп, по первому каноническому вектору (рис. 23). Первый канонический вектор максимально скоррелирован с широтными размерами основания черепа (табл. 72) В области больших значений, близко друг к другу располагаются серии болгар и итальянцев, ближе к монголоидным

группам латыши и осетины. Монголоидные группы обособлены от европеоидных, а между собой дифференцируются по второму вектору, который максимально скоррелирован с хордой $b-o$ (табл. 72). Относительно близко друг к другу расположены ханты, алеуты и теленгеты и монголы, более обособлено: эскимосы и якуты. Айны располагаются между европеоидными и монголоидными группами.

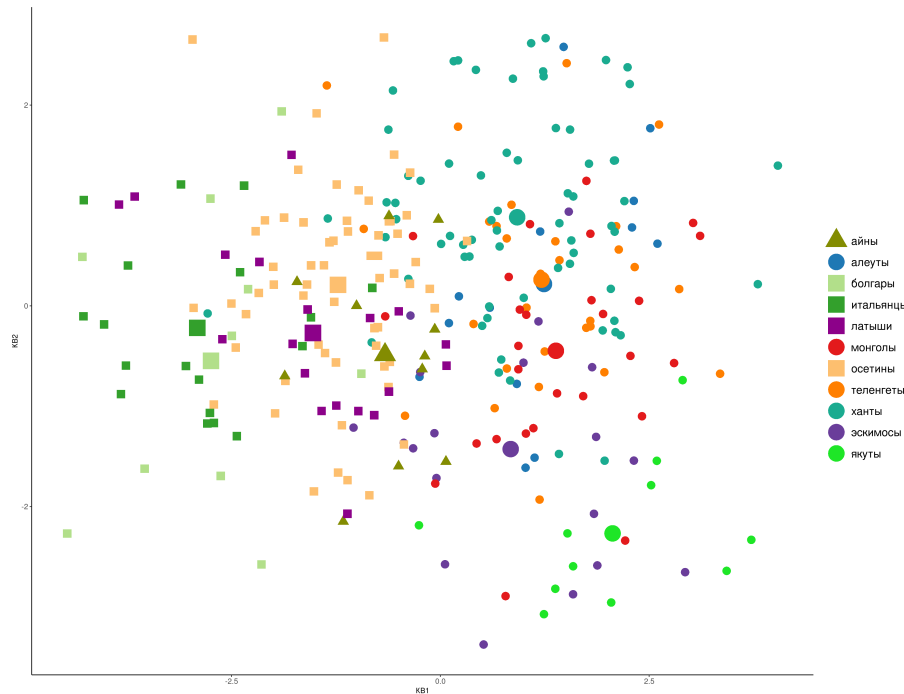


Рис. 24. Распределение групп в пространстве первых двух канонических векторов, полученных на основе неполного стандартного набора признаков (М.1, М.17, М.11, М.29:26, М.30:27, М.31:28, М.46, М.40, М.48)

Таблица 73

Нагрузки признаков на канонические вектора, полученные в результате анализа неполного набора стандартных признаков

	KB1	KB2	KB3	KB4	KB5	KB6	KB7	KB8	KB9
М.1	-0,09	-0,19	-0,55	-0,38	-0,22	-0,32	-0,24	0,27	-0,48
М.17	-0,20	-0,81	0,10	0,05	0,03	-0,31	-0,36	-0,23	-0,10
М.11	0,89	-0,02	0,16	-0,08	-0,10	-0,13	-0,18	-0,08	-0,33
М.29:26	0,12	-0,15	0,27	-0,79	0,15	0,01	-0,10	-0,04	0,48
М.30:27	0,09	0,28	-0,54	-0,13	-0,47	-0,12	0,12	-0,59	-0,10
М.31:28	-0,02	-0,48	0,21	0,03	0,44	0,66	-0,01	-0,30	-0,04
М.46	0,79	-0,37	-0,22	-0,09	0,05	-0,23	0,32	0,12	0,00
М.40	0,47	0,02	-0,59	-0,02	0,41	-0,12	-0,46	0,02	0,19
М.48	0,61	-0,44	-0,20	-0,06	-0,49	0,15	-0,29	0,12	0,17

Распределение по стандартному набору аналогичных признаков (без размеров скуловой кости) в целом сходно с распределением по дополнительному набору признаков (рис. 24). Европеоидные и монголоидные группы также дифференцируются по первому каноническому вектору, который также сильнее всего связан с шириной основания черепа (табл.

73), а айны находятся между ними. Также в европеоидной зоне обособлено расположены болгары и итальянцы, а осетины и латыши ближе к центру распределения. Монголоидные группы дифференцируются несколько иначе, но опять в основном по второму вектору, который коррелирует с высотным диаметром (табл. 73). Обособляются якуты, что является фактом в пользу стандартных признаков, учитывая специфическую морфологию данной серии якутов. Однако, теленгеты в данном варианте анализа сильно приближены к алеутам, что достаточно сложно интерпретировать, а монголы от них обособлены.

На основе полного набора дополнительных признаков, то есть с включением размеров скуловой кости, по первому каноническому вектору особенно дифференцируются эскимосы и алеуты (рис. 25). Ту же картину мы наблюдаем при использовании стандартного набора признаков (рис. 26). Первый вектор в обоих случаях сильнее всего скоррелирован с шириной скуловой кости (табл. 74, 75). Распределение групп по второму вектору сходно с распределением, полученным в результате предыдущих анализов. То есть разделяются монголоидные и европеоидные группы, айны расположены между ними. Причем распределение европеоидных и монголоидных групп практически не различается в анализах на основе дополнительных или на основе стандартных признаков.

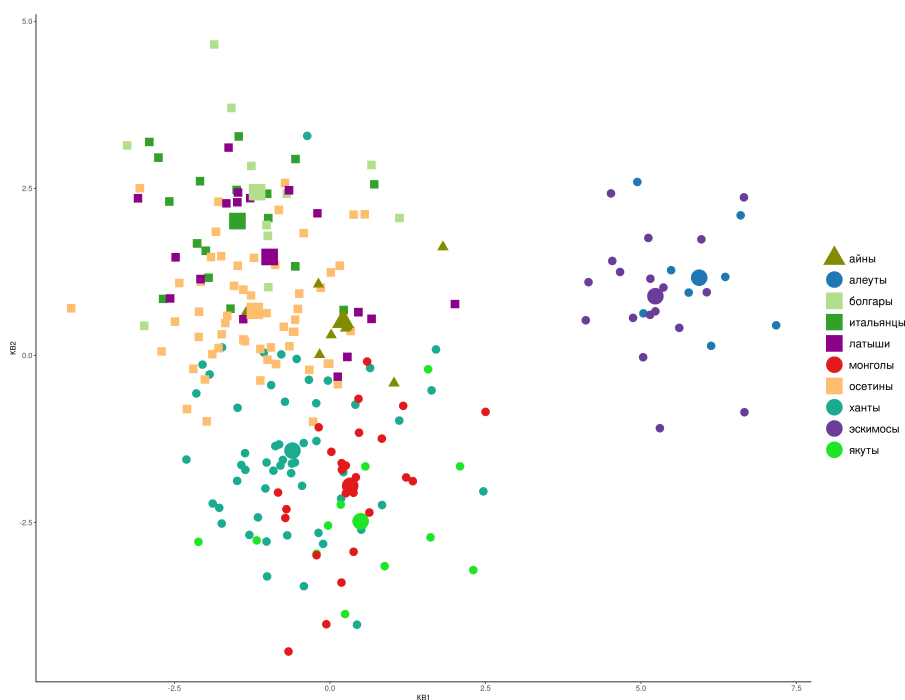


Рис. 25. Распределение групп в пространстве первых двух канонических векторов, полученных на основе полного дополнительного набора признаков (M.11b, bas-post, x.n-l, x.b-o, высота *on* над *ft-ft*, M.29b, M.29c, M.33a, M.33b, M.30a, M.30b, 40ss, 40ho, 48pr, zm-fmt, M.41c)

Нагрузки признаков на канонические вектора, полученные в результате анализа полного набора дополнительных признаков

	KB1	KB2	KB3	KB4	KB5	KB6	KB7	KB8	KB9
M.11b	0,46	-0,76	-0,05	-0,23	-0,05	-0,09	-0,03	-0,22	0,07
bas-post	0,30	-0,62	-0,04	-0,26	-0,19	-0,32	-0,34	-0,17	0,07
x.n-l	-0,03	0,05	0,03	-0,14	-0,38	0,40	-0,14	-0,20	-0,06
x.b-o	0,09	0,30	-0,70	-0,05	-0,26	-0,19	-0,11	-0,30	-0,04
высота <i>on</i> над <i>ft-ft</i>	-0,35	0,45	0,28	-0,06	-0,27	-0,31	0,26	-0,18	0,21
M.29b	-0,10	0,10	-0,15	0,53	0,03	-0,18	0,04	0,17	0,22
M.29c	0,29	-0,28	-0,25	0,06	-0,26	0,30	-0,15	0,05	0,40
M.33a	-0,20	-0,24	0,12	0,05	0,22	0,15	-0,19	0,16	0,19
M.33b	0,13	-0,03	-0,05	0,22	-0,55	0,40	-0,20	-0,06	-0,02
M.30a	0,08	0,49	-0,23	-0,39	-0,05	0,16	-0,34	0,00	-0,08
M.30b	-0,18	0,36	-0,07	-0,41	-0,37	0,17	0,10	-0,03	0,09
40ss	0,13	-0,17	0,23	0,41	-0,10	-0,02	-0,12	-0,62	-0,08
40ho	0,19	-0,39	0,12	0,28	-0,28	-0,04	-0,32	-0,47	0,13
48pr	0,34	-0,59	-0,19	0,06	-0,39	0,03	0,06	-0,08	0,09
zm-fmt	0,37	-0,56	0,01	0,08	-0,40	-0,08	0,05	0,16	-0,34
M.41c	-0,77	-0,55	-0,05	-0,02	-0,14	0,09	-0,10	-0,10	-0,02

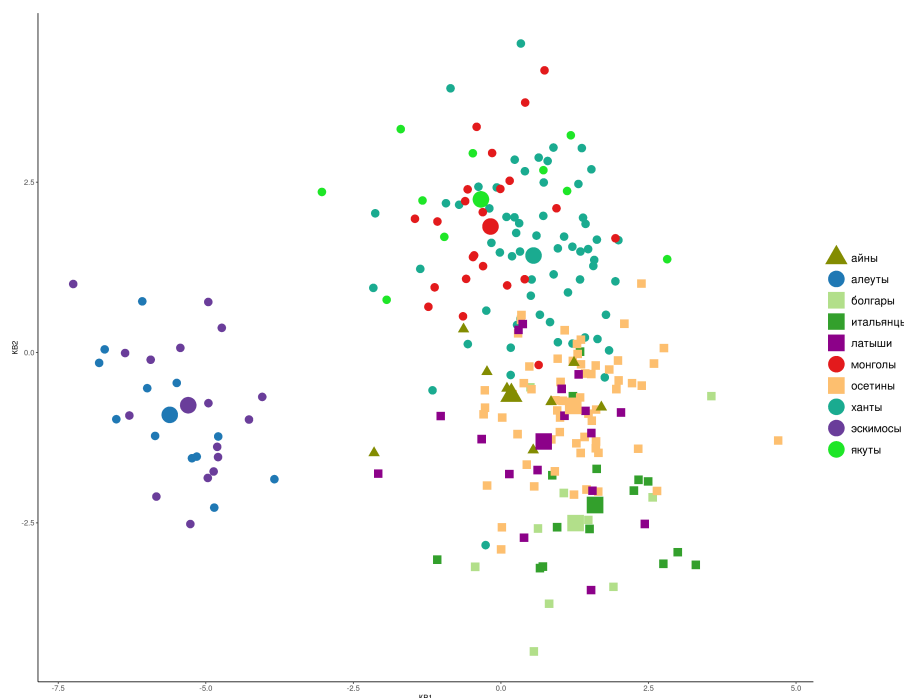


Рис. 26. Распределение групп в пространстве первых двух канонических векторов, полученных на основе полного стандартного набора признаков

Для полноты картины изменчивости дополнительных признаков в сравнении с признаками стандартного набора также было проанализировано распределение групп в пространстве третьего и четвертого канонических векторов. Из дополнительных признаков максимально с третьим вектором отрицательно скоррелировано проекционное расстояние от *bregma* до перпендикуляра, которым измеряется высота изгиба темени (M.30b), а положительно вы-

Нагрузки признаков на канонические вектора, полученные в результате анализа полного набора стандартных признаков (М.1, М.17, М.11, М.29:26, М.30:27, М.31:28, М.46, М.40, М.48, zm-fmt, М.41с)

	KB1	KB2	KB3	KB4	KB5	KB6	KB7	KB8	KB9
М.1	0,06	0,11	0,09	-0,19	-0,18	-0,30	0,01	0,15	-0,42
М.17	-0,13	-0,28	0,74	0,02	-0,04	0,19	-0,04	0,46	-0,25
М.11	-0,43	0,77	0,04	0,23	-0,02	0,12	0,02	0,27	0,05
М.29:26	-0,21	0,03	0,07	0,57	-0,49	-0,27	0,06	-0,01	-0,39
М.30:27	0,19	0,33	-0,19	-0,21	0,07	-0,44	-0,47	0,16	0,03
М.31:28	-0,18	-0,26	0,42	0,00	-0,28	-0,07	0,20	0,29	0,57
М.46	-0,46	0,69	0,33	-0,16	-0,19	0,03	0,10	-0,28	-0,10
М.40	-0,21	0,48	-0,18	-0,50	-0,36	0,08	-0,06	0,34	-0,38
М.48	-0,31	0,63	0,42	0,04	0,08	-0,17	-0,41	0,04	-0,17
zm-fmt	-0,40	0,58	0,22	-0,05	0,28	-0,40	0,21	0,19	-0,36
М.41с	0,79	0,54	0,13	0,02	-0,05	-0,01	0,14	0,15	-0,13

сота изгиба лба (М. 29b). С четвертым – высота изгиба затылка (М. 33a) (табл. 72). В распределении групп уже нет четкой дифференциации монголоидов и европеоидов (рис. 27). Однако, по этим двум векторам выделяются алеуты и айны, они отделены от остальных групп, но в разные стороны распределения по третьему вектору.

С третьим вектором из стандартного набора признаков максимально коррелирует длина основания лица, продольный диаметр и указатель изгиба теменной кости (табл. 73). В четвертый вектор максимальный вклад вносит высота изгиба лобной кости. Несмотря на то, что признаки не совсем совпадают с признаками предыдущего анализа, все равно выделяется серия айнов, однако сейчас только по третьему каноническому вектору (рис. 28). На другой стороне распределения также оказывается серия алеутов. В отличие от предыдущего анализа дифференцируется серия теленгетов, от остальных групп по третьему вектору, а от алеутов по четвертому.

В результате всего вышесказанного можно заключить, что дополнительные признаки не существенно меняют или дополняют картину дифференциации групп, по сравнению с их аналогами из стандартной программы. за исключением одного признака – ширины скуловой кости. Этот размер существенный вклад вносит в дифференциацию арктических групп (эскимосов и алеутов), от всех остальных. Конечно, для более полной картины изменчивости этого признака у близких к современности популяций нужно существенно больше материала, но по результатам данного исследования очевидно, что его необходимо изучать.

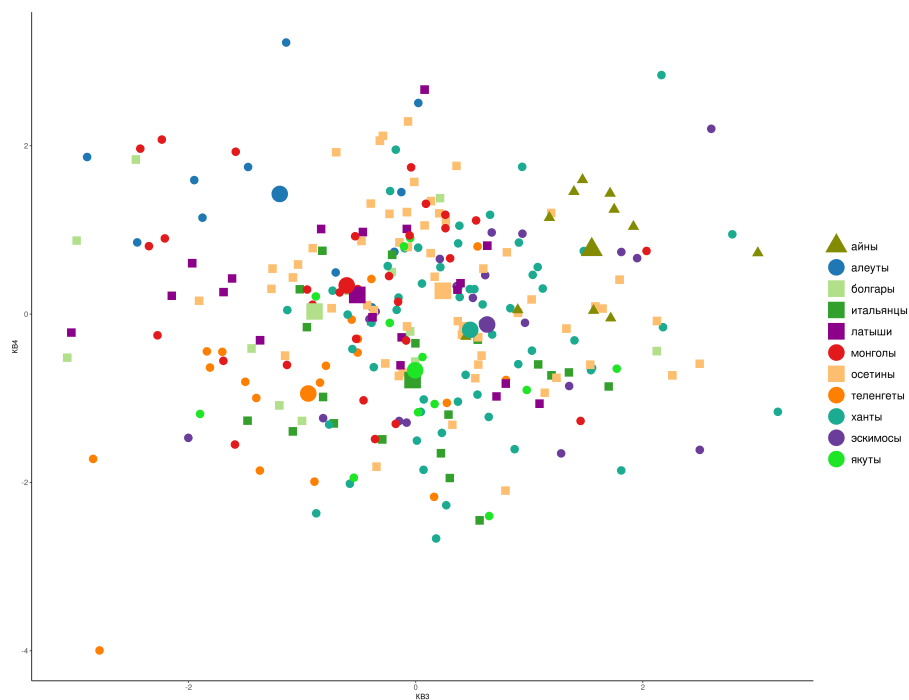


Рис. 27. Распределение групп в пространстве третьего и четвертого канонических векторов, полученных на основе неполного стандартного набора признаков

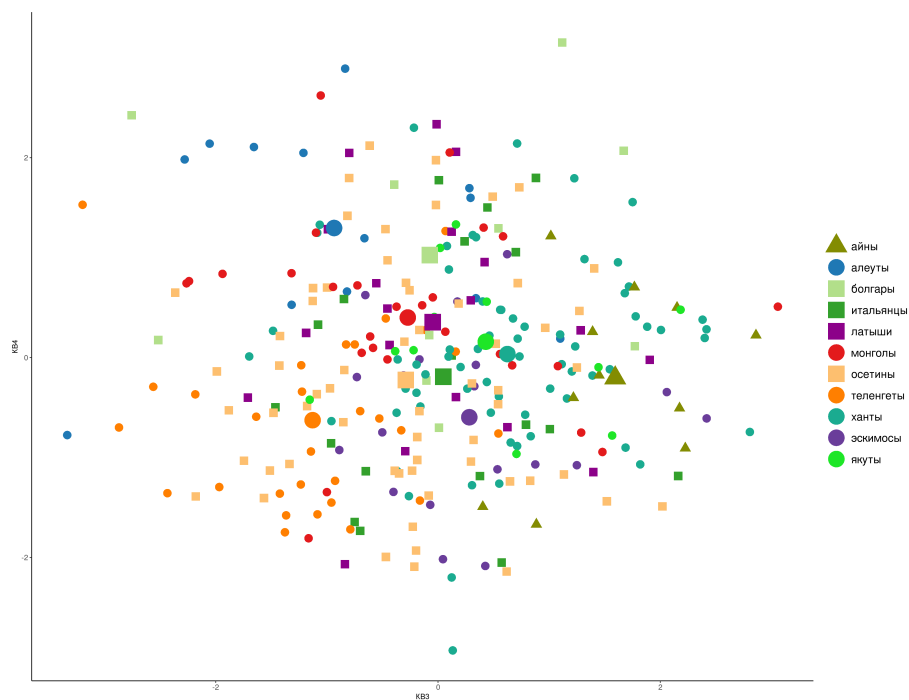


Рис. 28. Распределение групп в пространстве третьего и четвертого канонических векторов, полученных на основе неполного стандартного набора признаков

3.2 Корреляционная структура черепа человека на основе генерализованной матрицы¹

3.2.1 Обобщенные матрицы корреляций для мужских черепов

В первом разделе результатов работы были рассчитаны усредненные корреляционные матрицы двумя разными способами на одинаковом материале. Одна матрица рассчитывалась на основе нормированных данных, вторая на основе средних значений z-трансформированных коэффициентов. Задачей данного раздела является описание корреляционных связей черепа человека на основе усредненной матрицы, которая рассчитана на основе большего количества групп и признаков, чем опубликованные или известные на настоящий момент матрицы К. Пирсона, С.Г. Ефимовой, А.Г. Козинцева, Д.В. Пежемского и О.А. Федорчук, И.Г. Широбокова [Pearson и Davin 1924a; Ефимова 1991; Пежемский и Федорчук 2020; Широбоков 2021].

Для удобства описания связей размеров черепа использовалось условное разделение на категории по силе связи (табл. 64). При этом надо делать поправку, что данные категории являются лишь условным арифметическим разделением. Во-первых, важно помнить, что коэффициент корреляции имеет не нормальное распределение, а следовательно, одинаковые по числовым значениям интервалы в разных частях этого распределения не эквиваленты по значимости. Во-вторых, разделение это математическое, а мы имеем дело с живыми системами, для которых абсолютная взаимосвязь или абсолютная независимость пары признаков по сути явление уникальное и заслуживает отдельного обсуждения, на что еще указывал Я.Я. Рогинский [Рогинский 1962, с.26]. В живых системах, в том числе в связях между размерами черепа, преобладают так называемые слабые коэффициенты корреляции, поэтому мы не можем игнорировать эти значения, как несущественные.

Описываться будут лишь коэффициенты корреляции, рассчитанные с помощью процедуры z-трансформации.

Для мужских черепов из размеров мозгового отдела черепа сильными или очень сильными корреляциями связаны поперечный диаметр с шириной основания черепа (0,70) и высотный диаметр с высотой свода (0,74 и 0,71). Также лобная хорда с лобной дугой, теменная с теменной, затылочная с затылочной (0,91; 0,94 и 0,87), наибольшая связь наблюдается между теменными дугой и хордой, наименьшая между затылочными хордой и дугой (табл. 76). Эти связи весьма ожидаемы, так как данные признаки близки по местоположению.

Средней силы корреляциями также связаны близкие, однонаправленные размеры. На-

¹При подготовке данного раздела диссертации использованы следующие публикации, выполненные автором в соавторстве, в которых, согласно Положению о присуждении ученых степеней в МГУ, отражены основные результаты, положения и выводы исследования: Пежемский Д.В., Федорчук О.А. К проблеме корреляционных взаимосвязей общих размеров черепа человека // Вестник Московского университета. Серия 23: Антропология. 2020. № 2. С. 126–137. (доля автора 0,50)

пример, *продольный диаметр* и длина основания черепа (0,51). Также продольный диаметр связан средней силы корреляцией с лобной и теменной хордами (0,53 и 0,55), при этом слабо связан с затылочной хордой (0,37). С дугами этих костей связь также слабая, интересно, что связь с затылочной дугой (0,49) существенно сильнее чем с затылочной хордой, в то время как другие кости сагиттального профиля имеют обратную закономерность. Это можно объяснить составным характером расположения затылочной кости, которая имеет чешую, выпирающую назад (по оси продольного диаметра) и латеральные части, и основание, которые направлены вперед (черепа). Продольный размер черепа больше зависит от степени выпирания чешуи.

Помимо продольного диаметра *длина основания черепа* также практически средней связью коррелирует с высотным диаметром. Из этого факта следует, что длина основания мозгового отдела черепа имеет пограничное расположение и наполовину детерминирует длинные размеры мозгового отдела, а наполовину высотные. Слово "детерминирует" здесь не используется как указание на причинно-следственную связь, а лишь как указание на вклад изменчивости одного размера в другой.

Поперечный диаметр связан с широтными размерами черепа, а именно с максимальной шириной лобной кости (0,67) и с шириной основания черепа (0,70). С остальными размерами, в том числе шириной затылочной кости связь слабая. Ширина затылочной кости сильнее связана с шириной основания черепа (0,50), нежели с поперечным диаметром. Хотя этот размер (он берется на чешуе затылочной кости), скорее относится к своду черепа, а не к основанию. Сходна ситуация с наименьшей шириной лобной кости, она сильнее скоррелирована с шириной основания черепа (0,38), а не с поперечным диаметром (0,34). Хотя разница и не очень велика, видно, что размеры верхней части свода образуют один блок изменчивости широтных размеров (видимо испытывающий максимальное влияние растущего мозга), а широтные размеры "краев" свода (наименьшая ширина лобной кости, ширина затылочной кости) связаны с шириной основания черепа и формируются больше в связи с ним.

Высотные размеры черепа (высотный диаметр и высота свода) наиболее сильно связаны с длиной лобной кости. Причем сильнее связь с хордой (0,52), а не с дугой (0,43) (табл. 76). С другими длинами костей сагиттального профиля связь слабая. С длинной теменной кости связь чуть сильнее (0,42), чем с длиной затылочной кости (0,34). Причем с затылочной хордой связь сильнее (0,34), чем с затылочной дугой (0,19). Высота свода сильнее связана с длинами лобной и теменной костей, чем высотный диаметр, а с затылочной хордой ситуация обратная. Таким образом можно заключить, что высотные размеры, которые присутствуют в данной работе формируются в связи с размерами передней части мозгового отдела и в первую очередь лобной кости. Результат вполне ожидаем учитывая, что измеряются они до точки соединения лобной и теменной костей. С изменчивостью затылочной кости высота черепа, также как длина и ширина связаны слабо, что говорит о сложном характере изменчивости затылочной кости. Эти результаты хорошо согласуются с работами Ю.Д. Беневоленской

Таблица 76

Усредненная матрица внутригрупповых корреляций размеров мозгового отдела (мужчины)

	на основе стандартизованных данных															
	M.1	M.8	M.17	M.20	M.21	M.5	M.9	M.10	M.11	M.12	M.29	M.30	M.31	M.26	M.27	M.28
M.1	-	0,18	0,34	0,34	0,38	0,49	0,30	0,21	0,27	0,29	0,50	0,51	0,35	0,47	0,41	0,46
M.8	0,18	-	0,18	0,37	0,42	0,07	0,31	0,65	0,64	0,45	0,30	0,05	0,18	0,28	0,06	0,18
M.17	0,38	0,23	-	0,68	0,68	0,48	0,22	0,25	0,18	0,17	0,47	0,34	0,33	0,40	0,32	0,18
M.20	0,33	0,43	0,74	-	0,87	0,27	0,29	0,41	0,21	0,23	0,55	0,38	0,26	0,49	0,34	0,22
M.21	0,42	0,43	0,71	0,94	-	0,31	0,25	0,30	0,21	0,33	0,50	0,45	0,33	0,46	0,42	0,24
M.5	0,51	0,05	0,49	0,25	0,33	-	0,26	0,11	0,26	0,18	0,23	0,13	0,15	0,14	0,09	0,11
M.9	0,32	0,34	0,26	0,28	0,26	0,29	-	0,55	0,34	0,20	0,23	0,19	0,05	0,27	0,17	0,06
M.10	0,22	0,67	0,27	0,43	0,30	0,10	0,55	-	0,42	0,26	0,35	0,14	0,07	0,40	0,15	0,07
M.11	0,22	0,70	0,22	0,21	0,10	0,23	0,38	0,46	-	0,47	0,20	0,00	0,11	0,15	-0,04	0,14
M.12	0,26	0,47	0,25	0,23	0,32	0,18	0,26	0,28	0,50	-	0,18	0,13	0,23	0,13	0,06	0,25
M.29	0,53	0,31	0,52	0,60	0,54	0,25	0,20	0,32	0,17	0,20	-	0,23	0,19	0,90	0,18	0,18
M.30	0,55	0,08	0,42	0,44	0,48	0,17	0,20	0,15	-0,05	0,14	0,28	-	-0,07	0,23	0,92	-0,06
M.31	0,37	0,20	0,34	0,27	0,31	0,15	0,04	0,05	0,14	0,23	0,21	-0,06	-	0,10	-0,15	0,84
M.26	0,49	0,30	0,43	0,54	0,49	0,15	0,26	0,38	0,14	0,13	0,91	0,26	0,14	-	0,17	0,13
M.27	0,44	0,10	0,38	0,42	0,44	0,12	0,19	0,19	-0,08	0,07	0,22	0,94	-0,14	0,20	-	-0,17
M.28	0,49	0,17	0,19	0,21	0,23	0,12	0,06	0,06	0,14	0,21	0,20	-0,06	0,87	0,16	-0,15	-
	на основе z-трансформации															

* курсивом выделены значения не достоверно отличающиеся от 0

Из связей размеров лицевого и мозгового отделов сильная есть только между шириной основания черепа и скуловым диаметром (0,76) (табл. 77). Учитывая близкое расположение этих размеров, это понятная закономерность.

Продольный диаметр сильнее всего связан с верхней шириной лица (0,38), хотя связь слабая, но необъяснимая. Интересно, что связь с длиной основания лица такого же порядка (0,37), при том, что этот размер имеет одно направление с продольным диаметром. Высота лица связана с продольным диаметром еще слабее (0,33), хотя филогенетически является продолжением длины мозговой капсулы. Объяснить подобные связи можно лишь тем, что верхняя ширина лица наиболее близка к мозговому отделу, поэтому обнаруживает связь с его длиной, хоть и характеризует широтную компоненту.

Поперечный диаметр подобных не очевидных связей с размерами лица не обнаруживает. Максимальной силы связь наблюдается между ним и скуловым диаметром, однако, эта связь слабая (0,42). Также он слабо связан с верхней шириной лица (0,31), с остальными размерами связь очень слабая. По данным других авторов, между скуловым и поперечным диаметрами наблюдается средней силы связь [Широбоков 2021].

Высотный диаметр очень слабо связан со всеми размерами лица. Наибольшую связь можно было бы ожидать с высотой или длиной лица, однако она наблюдается для скулового диаметра (0,29). Надо отметить, что связь высотного диаметра с верхней высотой лица и верхней шириной не сильно меньше – 0,25. Все это по видимости объясняется также, как в случае с продольным диаметром – верхняя ширина лица и скуловой диаметр наиболее

приближены к мозговому отделу.

Длина основания черепа средне связана с длиной основания лица (0,65). С верхней шириной лица, скуловым диаметром и высотой носа связь длины основания черепа сильнее чем с другими размерами лица. Однако, связи эти все равно слабые.

Наименьшая ширина лба связана средней корреляцией с верхней шириной лица (0,68), что вероятно обусловлено топографической близостью и однонаправленностью этих размеров. Слабо, но сильнее чем с другими, наименьшая ширина лба коррелирует со скуловым диаметром и шириной орбиты (0,36 и 0,35). Это также представляется достаточно закономерным результатом. Для наибольшей ширины лба, также самые сильные связи наблюдаются со скуловым диаметром и верхней шириной лица, однако, связь с верхней шириной лица слабее (0,40), а со скуловым диаметром несколько сильнее (0,37).

Ширина основания черепа сильно коррелирует со скуловым диаметром (0,76). Учитывая взаимное расположение этих размеров, это ожидаемо. Слабая, но на границе со средними значениями, связь наблюдается для верхней ширины лица (0,46). Это в целом тоже объяснимо, так как верхняя ширина лица и ранее обнаруживала связь с мозговым отделом. Повышенную (относительно остальных размеров лица) связь с шириной альвеолярной дуги (0,42) и средней шириной лица (0,43) можно объяснить однонаправленностью этих размеров, хотя они и не очень топографически близки.

Ширина затылка слабо связана со скуловым диаметром (0,36) и шириной альвеолярной дуги (0,33). С остальными размерами связь очень слабая.

Длины костей сагиттального профиля фактически не обнаруживают скольнибудь существенных связей с размерами лицевого отдела. Интересно, что продольный диаметр, сильнее связан с размерами лица, чем длины отдельных костей, которые входят в него. Возможно, связь продольного диаметра и размеров лица обеспечена общим фактором увеличения размера. Тогда, изменчивость продольного диаметра, как габаритного размера, более выражено отражает влияние этого фактора.

Таблица 77

Усредненная матрица внутригрупповых корреляций размеров мозгового и лицевого отделов
(мужчины)

	на основе стандартизованных данных															
	M.1	M.8	M.17	M.20	M.21	M.5	M.9	M.10	M.11	M.12	M.29	M.30	M.31	M.26	M.27	M.28
M.43	0,38	0,32	0,21	0,27	0,34	0,38	0,66	0,39	0,43	0,28	0,25	0,16	0,10	0,21	0,13	0,13
M.45	0,35	0,42	0,27	0,24	0,24	0,38	0,34	0,35	0,73	0,36	0,24	0,10	0,14	0,17	0,09	0,15
M.46	0,24	0,21	0,15	0,13	0,19	0,25	0,23	0,20	0,37	0,23	0,17	0,09	0,11	0,11	0,07	0,12
M.40	0,33	0,03	0,17	0,14	0,16	0,61	0,16	0,05	0,19	0,14	0,09	0,09	0,08	0,03	0,08	0,08
M.48	0,32	0,16	0,24	0,22	0,21	0,35	0,17	0,15	0,28	0,19	0,22	0,09	0,11	0,14	0,08	0,13
M.55	0,30	0,18	0,21	0,18	0,16	0,37	0,17	0,19	0,31	0,21	0,24	0,05	0,10	0,17	0,03	0,11
M.54	0,19	0,11	0,09	0,11	0,04	0,19	0,14	0,10	0,21	0,14	0,12	0,06	0,06	0,10	0,05	0,11
M.60	0,25	0,08	0,15	0,17	0,15	0,32	0,13	0,07	0,17	0,13	0,16	0,12	0,11	0,09	0,08	0,12
M.61	0,27	0,23	0,21	0,19	0,15	0,22	0,24	0,20	0,38	0,29	0,23	0,13	0,12	0,18	0,10	0,16
M.51	0,29	0,14	0,17	0,13	0,18	0,34	0,34	0,17	0,30	0,16	0,16	0,11	0,06	0,10	0,09	0,08
M.52	0,13	0,09	0,06	0,04	0,11	0,12	0,15	0,09	0,14	0,09	0,09	0,05	0,03	0,04	0,04	0,01
M.62	0,22	0,07	0,12	0,13	0,12	0,32	0,11	0,08	0,14	0,09	0,10	0,12	0,10	0,05	0,10	0,12
M.63	0,15	0,18	0,12	0,06	0,08	0,18	0,11	0,13	0,30	0,16	0,08	0,05	0,11	0,04	0,04	0,12
	на основе z-трансформации															
	M.1	M.8	M.17	M.20	M.21	M.5	M.9	M.10	M.11	M.12	M.29	M.30	M.31	M.26	M.27	M.28
M.43	0,38	0,31	0,25	0,25	0,34	0,43	0,68	0,40	0,46	0,29	0,25	0,16	0,10	0,20	0,12	0,12
M.45	0,33	0,42	0,29	0,20	0,24	0,42	0,36	0,37	0,76	0,36	0,22	0,08	0,15	0,14	0,07	0,16
M.46	0,25	0,21	0,15	0,07	0,21	0,26	0,20	0,18	0,42	0,25	0,16	0,08	0,12	0,09	0,06	0,14
M.40	0,37	0,00	0,20	0,17	0,18	0,65	0,18	0,03	0,18	0,12	0,11	0,10	0,08	0,04	0,07	0,09
M.48	0,33	0,18	0,25	0,25	0,22	0,34	0,18	0,17	0,28	0,19	0,22	0,12	0,11	0,16	0,09	0,14
M.55	0,30	0,16	0,23	0,16	0,17	0,41	0,18	0,18	0,30	0,19	0,25	0,06	0,12	0,17	0,02	0,13
M.54	0,22	0,11	0,12	0,10	0,07	0,22	0,15	0,13	0,26	0,16	0,13	0,05	0,07	0,14	0,07	0,12
M.60	0,24	0,06	0,13	0,14	0,25	0,36	0,14	0,04	0,17	0,12	0,14	0,08	0,09	0,07	-0,01	0,12
M.61	0,29	0,25	0,23	0,23	0,15	0,22	0,24	0,24	0,43	0,33	0,23	0,10	0,05	0,16	0,07	0,16
M.51	0,30	0,13	0,20	0,10	0,17	0,35	0,35	0,16	0,32	0,17	0,17	0,14	0,05	0,10	0,11	0,09
M.52	0,13	0,07	0,05	0,02	0,11	0,13	0,16	0,03	0,09	0,07	0,08	0,08	0,06	0,02	0,06	0,02
M.62	0,21	0,07	0,08	0,16	0,15	0,31	0,10	0,07	0,12	0,05	0,09	0,11	0,12	0,01	0,07	0,13
M.63	0,18	0,11	0,11	0,06	0,06	0,23	0,05	0,07	0,29	0,17	0,11	0,01	0,09	0,05	-0,02	0,10

* курсивом выделены значения не достоверно отличающиеся от 0

Размеры лицевого отдела друг с другом обнаруживают больше сильных связей чем размеры описанные в предыдущих случаях. Сильно связаны верхняя высота лица и высота носа (0,74), длина основания лица с длиной альвеолярной дуги и неба (0,75 и 0,71) (табл. 77). Также длина неба с длиной альвеолярной дуги (0,83).

Верхняя ширина лица средней силы связью коррелирует со скуловым диаметром (0,63) и шириной орбиты (0,64). Эта закономерность ожидаема, так как размеры однонаправленные. Повышенные, относительно других, но слабые связи наблюдаются для верхней ширины лица и средней (0,41), а также для ширины альвеолярного отростка (0,41). Эти связи также видимо связаны друг с другом фактором увеличения общей ширины лица.

Скуловой диаметр сильнее коррелирует с большинством широтных размеров лица, чем верхняя ширина. Исключением является только ширина орбиты (0,46). Связь средней силы наблюдается со средней шириной лица (0,53). Эти закономерности объяснимы, учитывая что большая часть широтных размеров ближе топографически к скуловому диаметру, нежели к верхней ширине лица.

Средняя ширина лица помимо скулового диаметра также коррелирует с шириной альвеолярной дуги, корреляция слабая (0,44), но выше чем другие связи этого размера. Интересно, что с шириной носа этот размер связан достаточно слабо (0,34), даже слабее, чем с шириной носа связана верхняя высота лица (0,37). Вероятно изменчивость длины скуловых отростков верхней челюсти подвержена другим факторам, нежели ширина грушевидного отверстия.

Длина основания лица, как уже говорилось выше, сильно коррелирует с длиной альвеолярной дуги и неба. Этот результат вполне ожидаем, учитывая, что последние два размера по сути являются частью длины основания лица. Остальные связи длины основания лица слабые. Стоит отметить, что этот размер сильнее, хотя и не сильно, связан со верхней шириной лица (0,39), чем с верхней высотой (0,35). Объяснить эту закономерность проблематично.

Верхняя высота лица, помимо сильной связи с высотой носа (0,74) обнаруживает более высокую, относительно других размеров, связь с длиной альвеолярного отростка (0,43), эта связь сильнее чем связь с длиной основания лица. Можно предположить, что длина основания лица, как размер, захватывающий также мозговой отдел черепа имеет больший набор факторов, которые на него влияют, что понижает его связь с другими размерами лица. Анализируя связь специального признака, характеризующего длину основания лица без учета длины основания мозгового отдела (40ho), связи с размерами лицевого отдела возрастают (приложение, табл. 99).

Высота носа сильнее всего, из еще неописанных размеров, коррелирует с высотой орбиты (0,39) и шириной альвеолярного отростка (0,38). Корреляция с высотой орбиты ожидаема, однако связь с шириной альвеолярного отростка не вполне объяснима. Практически такой же силы связь с шириной альвеолярного отростка обнаруживает *ширина носа* (0,39). Связь между этими размерами ожидаема, учитывая, что размеры однонаправленные, однако, она

Таблица 78

Усредненная матрица внутригрупповых корреляций размеров лицевого отдела (мужчины)

	на основе стандартизованных данных												
	M.43	M.45	M.46	M.40	M.48	M.55	M.54	M.60	M.61	M.51	M.52	M.62	M.63
M.43	-	0,57	0,42	0,34	0,33	0,30	0,31	0,28	0,41	0,60	0,16	0,25	0,29
M.45	0,63	-	0,50	0,29	0,31	0,37	0,28	0,25	0,41	0,44	0,15	0,23	0,35
M.46	0,41	0,53	-	0,28	0,29	0,27	0,31	0,24	0,45	0,30	0,10	0,24	0,36
M.40	0,39	0,32	0,31	-	0,34	0,22	0,22	0,71	0,33	0,20	<i>-0,01</i>	0,68	0,24
M.48	0,31	0,32	0,29	0,35	-	0,71	0,13	0,41	0,32	0,26	0,36	0,36	0,21
M.55	0,33	0,39	0,31	0,27	0,74	-	0,21	0,24	0,31	0,27	0,39	0,22	0,23
M.54	0,37	0,34	0,34	0,25	0,17	0,24	-	0,20	0,29	0,20	<i>0,04</i>	0,20	0,22
M.60	0,30	0,28	0,30	0,75	0,43	0,30	0,27	-	0,36	0,20	<i>0,01</i>	0,78	0,21
M.61	0,41	0,44	0,44	0,32	0,33	0,38	0,39	0,35	-	0,28	<i>0,08</i>	0,32	0,65
M.51	0,64	0,46	0,33	0,22	0,28	0,29	0,23	0,23	0,27	-	0,29	0,15	0,22
M.52	0,15	0,16	0,12	<i>0,01</i>	0,38	0,39	<i>0,03</i>	<i>0,00</i>	0,03	0,28	-	<i>0,00</i>	0,07
M.62	0,23	0,23	0,29	0,71	0,37	0,27	0,21	0,83	0,27	0,16	<i>0,03</i>	-	0,25
M.63	0,28	0,37	0,37	0,22	0,21	0,31	0,28	0,22	0,66	0,18	0,04	0,29	-
	на основе z-трансформации												

* курсивом выделены значения не достоверно отличающиеся от 0

оказалась достаточно низкой, такой же как с высотным размером носа. Видимо связь размеров носа и альвеолярной дуги обусловлена не направленность признаков, а общим размерным фактором.

Ширина и длина альвеолярного отростка помимо перечисленных выше связей наиболее высокие связи обнаруживают с однонаправленными размерами неба, что является достаточно очевидным результатом, так как один размер является частью другого.

Все описанные выше связи в целом совпадают с данными других авторов [Pearson и Davin 1924a; Ефимова 1991; Ширококов 2021].

3.2.2 Обобщенные матрицы корреляций для женских черепов

Усредненные коэффициенты корреляции рассчитывались на меньшем количестве групп, чем коэффициенты для мужчин, так как материала по женским черепам было меньше. Всего в анализ вошло 45 групп, общей численностью 1527 индивидов.

Для женских черепов коэффициенты корреляции размеров мозгового отдела друг с другом похожи на таковые у мужских черепов. Большая часть коэффициентов в женской выборке выше чем в мужской, что можно было бы объяснить меньшим количеством наблюдений. Однако, для женских черепов высоких связей практически не наблюдается, кроме связей хорд с дугами одноименных костей свода (0,93; 0,96 и 0,89) (табл. 79). Высотный диаметр с высотой свода связан коэффициентом средней силы (0,64), тогда как у мужчин связь была сильная. Также поперечный диаметр с шириной основания черепа связан средним коэффициентом (0,61). Также средне с поперечным диаметром связаны наибольшая ширина лобной кости и ширина затылочной кости (0,65 и 0,51).

Продольный диаметр, в отличие от корреляций для мужских черепов, у женских связан не только с длиной основания черепа (0,50) и длинами лобной и теменных костей (0,47; 0,53; 0,50; 0,45), но и с длиной затылочной кости (0,53). Высотный диаметр скоррелирован коэффициентами средней силы только с высотными размерами свода (0,64; 0,68). Высота свода скоррелирована также с наибольшей шириной лобной кости и длинами лобной кости (0,58; 0,63 и 0,58) (табл. 79). Остальные средней силы связи такие же как у мужских черепов: наименьшая ширина лба с наибольшей (0,57), ширина основания черепа с шириной затылочной кости (0,50).

Слабыми связями с продольным диаметром связаны большинство размеров мозгового отдела. С высотой черепа и свода (0,38 и 0,36), с широтными размерами свода (0,36; 0,35; 0,38) и основания (0,32), в мужской части выборки связи с этими размерами были очень слабые. Лобная хорда, затылочная хорда и теменная дуга также имеют слабую связь с продольным диаметром (0,47; 0,42; 0,45).

Поперечный диаметр слабо связан с высотой свода, лобной хордой и лобной дугой (0,49; 0,42; 0,36). У мужских черепов связь поперечный диаметр был также слабо связан с наименьшей шириной лба. Высотный диаметр слабо коррелирует с длиной основания черепа (0,49), а также с наибольшей шириной лба (0,47), у мужчин эта связь была очень слабая. Слабые связи также наблюдаются между высотным диаметром и хордами и дугами костей сагиттального профиля (0,46 с лобной хордой, 0,32 с теменной хордой, 0,36 с затылочной хордой, 0,38 с лобной дугой, 0,32 с теменной дугой), кроме затылочной дуги. Высота свода слабо коррелирует с наименьшей шириной лба (0,30), теменной хордой и дугой (0,38 и 0,33). Связь высоты свода с широтными размерами лобной кости сильнее в женской части выборки.

Наименьшая ширина лба слабо коррелирует с длиной основания черепа (0,32). Наибольшая ширина лба слабо коррелирует с лобной дугой и хордой (0,44 и 0,48). Ширина затылочной кости слабо коррелирует с лобной дугой (0,32). В мужской части выборки эти связи слабее.

Остальные связи размеров мозгового отдела между собой в женской части выборки очень слабые.

Таблица 79

Усредненная матрица внутригрупповых корреляций размеров мозгового отдела (женщины)

	на основе стандартизованных данных															
	M.1	M.8	M.17	M.20	M.21	M.5	M.9	M.10	M.11	M.12	M.29	M.30	M.31	M.26	M.27	M.28
M.1	-	0,15	0,33	0,29	0,32	0,49	0,33	0,22	0,19	0,27	0,41	0,51	0,37	0,43	0,40	0,48
M.8	0,25	-	0,23	0,36	0,39	0,08	0,30	0,62	0,59	0,48	0,28	0,09	0,16	0,26	0,12	0,13
M.17	0,34	0,22	-	0,64	0,67	0,50	0,25	0,27	0,17	0,17	0,47	0,34	0,33	0,38	0,31	0,17
M.20	0,32	0,42	0,54	-	0,89	0,18	0,24	0,39	0,15	0,22	0,55	0,38	0,23	0,50	0,33	0,16
M.21	0,35	0,35	0,58	0,72	-	0,23	0,25	0,27	-0,05	0,18	0,53	0,44	0,35	0,40	0,37	0,25
M.5	0,44	0,07	0,43	0,15	0,27	-	0,30	0,11	0,28	0,15	0,18	0,10	0,16	0,13	0,06	0,11
M.9	0,33	0,27	0,27	0,28	0,25	0,30	-	0,54	0,29	0,19	0,22	0,19	0,09	0,29	0,15	0,13
M.10	0,32	0,54	0,34	0,49	0,34	0,14	0,50	-	0,34	0,26	0,30	0,19	0,06	0,38	0,20	0,06
M.11	0,29	0,51	0,14	0,23	0,10	0,25	0,26	0,34	-	0,45	0,12	0,01	0,10	0,07	-0,03	0,11
M.12	0,35	0,45	0,14	0,27	0,21	0,13	0,18	0,29	0,43	-	0,20	0,13	0,25	0,13	0,09	0,28
M.29	0,41	0,37	0,41	0,52	0,47	0,15	0,22	0,39	0,22	0,23	-	0,21	0,19	0,90	0,14	0,16
M.30	0,46	0,14	0,30	0,33	0,42	0,07	0,22	0,22	0,08	0,21	0,19	-	-0,05	0,21	0,94	-0,05
M.31	0,37	0,20	0,33	0,23	0,32	0,10	0,12	0,18	0,16	0,27	0,21	-0,01	-	0,14	-0,13	0,85
M.26	0,44	0,32	0,34	0,49	0,40	0,11	0,27	0,42	0,18	0,18	0,72	0,18	0,15	-	0,16	0,12
M.27	0,39	0,17	0,29	0,29	0,40	0,07	0,17	0,22	0,03	0,17	0,16	0,74	-0,09	0,16	-	-0,16
M.28	0,47	0,18	0,21	0,19	0,24	0,09	0,16	0,18	0,19	0,29	0,19	-0,01	0,70	0,16	-0,11	-
	на основе z-трансформации															

Уровень связи размеров лицевого отдела с мозговым у женщин похож на корреляции размеров мужских черепов. В основном все связи слабые или очень слабые (табл. 80). Сильно скоррелированы наименьшая ширина лба с верхней шириной лица (0,72), и ширина основания черепа со скуловым диаметром (0,74). Среднюю связь имеет длина основания лица с длиной основания черепа (0,68).

Слабые коэффициенты корреляции наблюдаются для продольного диаметра с верхней шириной лица и скуловым диаметром (0,37 и 0,36). Также с длиной основания лица (0,36), размерами альвеолярной дуги, шириной носа и длиной неба (0,37; 0,38; 0,30; 0,38). Поперечный диаметр слабо скоррелирован со скуловым (0,49). Высотный диаметр с верхней шириной лица (0,33). Длина основания черепа также слабо коррелирует с большинством размеров лица: с верхней шириной лица, со скуловым диаметром и средней шириной лица (0,43; 0,42 и 0,32), с высотой лица и высотой носа (0,33 и 0,35), с длиной и шириной альвеолярной дуги (0,41 и 0,31), с шириной орбиты (0,42), а также с длиной неба (0,39). Наименьшая ширина лба слабо коррелирует со скуловым диаметром (0,39), Длинной и шириной альвеолярной дуги (0,30 и 0,31), а также с шириной орбиты (0,39). Наибольшая ширина лба слабо связана только с верхней шириной лица и скуловым диаметром (0,49 и 0,43). Ширина основания черепа с верхней шириной лица (0,44), со средней шириной лица (0,33), а также с шириной альвеолярной дуги и орбиты (0,46 и 0,31). Ширина затылка имеет слабую связь только со скуловым диаметром (0,35). Ширина альвеолярной дуги также слабо коррелирует с лобной и затылочной хордами (0,30 и 0,30).

Остальные коэффициенты корреляции между размерами мозгового и лицевого отделов в женской части выборки очень слабые.

Таблица 80

Усредненная матрица внутригрупповых корреляций размеров мозгового и лицевого отделов (женщины)

	на основе стандартизованных данных															
	M.1	M.8	M.17	M.20	M.21	M.5	M.9	M.10	M.11	M.12	M.29	M.30	M.31	M.26	M.27	M.28
M.43	0,34	0,27	0,21	0,16	-0,02	0,40	0,67	0,40	0,40	0,23	0,15	0,12	0,11	0,09	0,06	0,16
M.45	0,26	0,42	0,24	0,13	0,24	0,39	0,38	0,31	0,70	0,30	0,10	0,03	0,11	0,09	0,03	0,11
M.46	0,24	0,22	0,16	0,11	0,14	0,29	0,29	0,18	0,35	0,16	0,15	0,10	0,13	0,12	0,06	0,11
M.40	0,35	0,03	0,20	0,12	0,15	0,63	0,17	0,03	0,18	0,09	0,11	0,05	0,11	0,03	0,02	0,09
M.48	0,27	0,10	0,16	0,13	0,16	0,28	0,12	0,05	0,16	0,12	0,18	0,06	0,13	0,10	0,05	0,14
M.55	0,26	0,17	0,20	0,09	0,16	0,36	0,16	0,17	0,23	0,13	0,12	0,03	0,12	0,08	0,03	0,11
M.54	0,21	0,13	0,09	0,05	0,10	0,21	0,19	0,13	0,22	0,13	0,07	0,07	0,09	0,05	0,04	0,11
M.60	0,28	0,03	0,07	0,04	0,13	0,35	0,14	0,01	0,13	0,03	0,07	0,08	0,07	0,01	0,04	0,11
M.61	0,27	0,15	0,20	0,15	0,34	0,28	0,22	0,14	0,32	0,19	0,15	0,07	0,16	0,13	0,06	0,16
M.51	0,24	0,14	0,20	0,08	0,16	0,37	0,36	0,18	0,28	0,17	0,11	0,07	0,10	0,07	0,04	0,10
M.52	0,08	0,11	0,07	0,01	0,03	0,15	0,15	0,09	0,19	0,13	0,08	0,00	0,05	0,01	-0,03	0,03
M.62	0,28	0,03	0,13	0,10	0,08	0,36	0,11	0,04	0,17	0,07	0,12	0,12	0,07	0,04	0,07	0,08
M.63	0,23	0,10	0,14	0,07	0,08	0,27	0,21	0,18	0,26	0,14	0,10	0,09	0,02	0,12	0,10	0,07
	на основе z-трансформации															
	M.1	M.8	M.17	M.20	M.21	M.5	M.9	M.10	M.11	M.12	M.29	M.30	M.31	M.26	M.27	M.28
M.43	0,34	0,24	0,28	0,22	-0,02	0,37	0,60	0,42	0,39	0,21	0,14	0,16	0,23	0,09	0,09	0,26
M.45	0,31	0,40	0,25	0,18	0,23	0,35	0,34	0,35	0,60	0,30	0,19	0,05	0,14	0,16	0,04	0,16
M.46	0,23	0,19	0,16	0,16	0,13	0,29	0,23	0,16	0,32	0,15	0,11	0,12	0,17	0,09	0,08	0,13
M.40	0,32	0,07	0,23	0,14	0,22	0,57	0,23	0,12	0,13	0,10	0,06	0,08	0,04	-0,01	0,06	0,07
M.48	0,19	0,07	0,06	0,03	0,13	0,26	0,19	0,07	0,17	0,09	0,15	-0,03	0,10	0,09	-0,03	0,12
M.55	0,19	0,12	0,14	0,05	0,09	0,32	0,17	0,16	0,17	0,09	0,10	-0,07	0,08	0,07	-0,05	0,08
M.54	0,26	0,19	0,15	0,09	0,19	0,22	0,19	0,17	0,25	0,17	0,14	0,08	0,14	0,09	0,07	0,16
M.60	0,29	0,11	0,07	0,07	0,36	0,33	0,25	0,10	0,18	0,03	0,12	0,15	0,09	0,04	0,10	0,14
M.61	0,33	0,15	0,19	0,19	0,33	0,29	0,26	0,13	0,35	0,14	0,17	0,10	0,25	0,18	0,13	0,24
M.51	0,26	0,08	0,23	0,11	0,15	0,37	0,36	0,21	0,27	0,07	0,11	0,08	0,12	0,04	0,02	0,16
M.52	0,08	0,02	0,07	0,00	-0,05	0,14	0,11	0,00	0,15	0,06	0,05	-0,06	0,03	-0,01	-0,08	0,02
M.62	0,32	0,10	0,10	0,13	0,14	0,35	0,16	0,09	0,17	0,11	0,14	0,16	0,05	0,06	0,10	0,09
M.63	0,22	0,11	0,10	0,10	0,09	0,23	0,19	0,21	0,26	0,13	0,05	0,10	0,02	0,06	0,10	0,10

* курсивом выделены значения не достоверно отличающиеся от 0

У женщин сильно скоррелированы те же размеры лицевого отдела, что и у мужчин. То есть высота лица с высотой носа (0,77), длина лица с длиной альвеолярной дуги (0,74), однако связь с длиной неба у женщин все же средняя (0,68). Длина альвеолярной дуги с длиной неба (0,80) (табл. 81).

Средней силы связей у женщин несколько больше чем у мужчин, так например связь скулового диаметра и средней ширины лица с шириной альвеолярной дуги достигает средних значений (0,55 и 0,51). Однако, сама связь скулового диаметра со средней шириной лица слабая (0,44). Как и у мужчин верхняя ширина лица скоррелирована средней силы связями со скуловым диаметром и шириной орбиты (0,63 и 0,66). А также у женщин этот размер связан с длиной альвеолярной дуги (0,54). Длина лица у женщин связана с длиной неба средней силой связью (0,68), так же как длина альвеолярной дуги с длиной неба (0,68).

Усредненная матрица внутригрупповых корреляций размеров лицевого отдела (женщины)

	на основе стандартизованных данных												
	M.43	M.45	M.46	M.40	M.48	M.55	M.54	M.60	M.61	M.51	M.52	M.62	M.63
M.43	-	0,61	0,47	0,33	0,22	0,23	0,33	0,28	0,37	0,54	0,21	0,30	0,35
M.45	0,52	-	0,51	0,31	0,26	0,31	0,30	0,26	0,40	0,41	0,24	0,27	0,35
M.46	0,40	0,43	-	0,33	0,25	0,28	0,36	0,27	0,47	0,37	0,15	0,29	0,38
M.40	0,35	0,28	0,28	-	0,31	0,20	0,28	0,67	0,32	0,22	0,00	0,65	0,22
M.48	0,25	0,23	0,21	0,28	-	0,71	0,09	0,40	0,28	0,17	0,30	0,35	0,17
M.55	0,24	0,25	0,25	0,20	0,64	-	0,20	0,25	0,30	0,23	0,37	0,23	0,25
M.54	0,36	0,33	0,33	0,28	0,03	0,16	-	0,24	0,29	0,26	0,07	0,25	0,23
M.60	0,38	0,29	0,25	0,60	0,36	0,22	0,32	-	0,32	0,20	0,01	0,74	0,16
M.61	0,40	0,42	0,45	0,29	0,31	0,28	0,33	0,38	-	0,23	0,10	0,27	0,60
M.51	0,55	0,39	0,36	0,21	0,16	0,20	0,29	0,28	0,32	-	0,28	0,23	0,24
M.52	0,15	0,19	0,15	-0,07	0,27	0,31	0,05	-0,03	0,14	0,27	-	0,06	0,09
M.62	0,31	0,28	0,24	0,57	0,26	0,17	0,32	0,64	0,29	0,26	-0,01	-	0,25
M.63	0,33	0,27	0,34	0,19	0,14	0,21	0,21	0,10	0,57	0,25	0,13	0,19	-
	на основе z-трансформации												

Слабая связь наблюдается для многих размеров лицевого отдела. Верхняя ширина лица связана со средней шириной, с длиной основания (0,44; 0,39), а также с длиной и шириной неба (0,35 и 0,37). Скуловой диаметр слабо коррелирует со средней шириной лица и длиной основания лица (0,48 и 0,32), с высотой и шириной носа (0,30 и 0,38), с длиной альвеолярной дуги и шириной орбиты (0,33 и 0,44). Средняя ширина лица слабо коррелирует с длиной основания лица (0,33), с шириной носа (0,36), с длиной альвеолярной дуги (0,32), а также с шириной орбиты и неба (0,39 и 0,37). Длина основания лица слабо связана с верхней высотой лица (0,33), шириной носа и альвеолярной дуги (0,31 и 0,34). Высота лица коррелирует с длиной и шириной альвеолярной дуги (0,39 и 0,38). Высота носа слабо коррелирует с шириной альвеолярной дуги и высотой орбиты (0,38 и 0,35). Ширина носа связана с размерами альвеолярной дуги (0,34 и 0,34), с высотой орбиты и длиной неба (0,33 и 0,35). Длина альвеолярной дуги с шириной альвеолярной дуги и орбиты (0,47 и 0,44). Также ширина альвеолярной дуги с шириной орбиты (0,41) и с длиной неба (0,33). Ширина орбиты с длиной и шириной неба (0,33 и 0,31).

Из анализа корреляционных матриц видно, что в женской части выборки связи очень сходны со связями в мужской части выборки. Для оценки общего уровня сходства двух матриц, был проведен тест Мантеля, который показал, что коэффициент корреляции между двумя матрицами равен 0,902 (это значение является достоверным). Этот результат доказывает отсутствие полового диморфизма в корреляционной структуре черепа. Однако, такая генерализованная оценка не дает представления о достоверности различий между отдельными парами корреляций, поэтому был проведен анализ попарного сравнения и была рассчитана достоверность различий каждой пары коэффициентов. Для 26 коэффициентов корреляции различия получились достоверные (табл. 82).

Из представленных 26 коэффициентов, 22 коэффициента имеют меньшее значение в женской выборке. Большинство коэффициентов корреляции, для которых наблюдаются до-

стоверные различия слабые или очень слабые, а различия в основном не велики и могут быть связаны с разной численностью выборок. Есть несколько связей, на которые стоит обратить внимание. Например, продольный диаметр средней связан с лобной хордой у мужчин, а у женщин эта связь достоверно слабее. Лобная кость участвует в формировании продольного диаметра не только в активный период роста мозга, но и в пубертатный период за счет формирования лобных пазух, а также связью с ростом лицевого скелета, активнее этот рост происходит у мужчин, в связи с развивающимся надбровьем. Возможно полученные результаты частично связаны с этими закономерностями.

Наблюдается относительно существенно снижение связи высотных размеров лица: верхней высоты лица и высоты носа, с некоторыми размерами мозгового и лицевого отделов, в женской выборке. Речь здесь идет о слабых и очень слабых связях, но снижение происходит примерно на одну десятую (0,1), что превышает различия в большинстве других случаев. Речь идет о связях с широтными размерами мозгового отдела: наибольшей ширине лба, ширине основания черепа, ширине затылка; о связью с высотным диаметром и высотой свода, с длиной лобной хорды и т.д. (см. табл. 82). Из имеющихся данных сложно однозначно заключить, связано ли это с разной численностью и как следствие случайностью, обусловленную выборочностью, или это говорит о том, что высота лица у мужчин имеет больше общих факторов с другими размерами черепа, а у женщин варьирует более независимо.

В целом, можно заключить, что корреляционная структура мужских и женских черепов довольно сходна, что говорит о отсутствии влияния пола на связи в черепе. К тому же практическим выводом из данного анализа, может быть взаимозаменяемость корреляционных матриц мужских и женских черепов в многомерных анализах.

Значения коэффициентов корреляции, которые имеют достоверные различия в мужской и женской выборках

		t	мужчины	женщины
M.1	M.29	2,50	0,53	0,41
M.1	M.45	2,61	0,33	0,31
M.1	M.63	2,07	0,18	0,22
M.10	M.48	2,18	0,17	0,07
M.11	M.48	2,42	0,28	0,17
M.12	M.55	2,09	0,19	0,09
M.12	M.60	2,12	0,12	0,03
M.12	M.61	1,97	0,33	0,14
M.17	M.48	2,02	0,25	0,06
M.20	M.43	2,63	0,25	0,22
M.20	M.45	2,56	0,20	0,18
M.20	M.5	2,14	0,25	0,15
M.20	M.55	2,15	0,16	0,05
M.20	M.60	2,57	0,14	0,07
M.21	M.43	2,28	0,34	-0,02
M.26	M.43	2,59	0,20	0,09
M.26	M.45	2,13	0,14	0,16
M.26	M.55	2,42	0,17	0,07
M.29	M.43	2,23	0,25	0,14
M.29	M.45	3,35	0,22	0,19
M.29	M.55	3,19	0,25	0,10
M.31	M.63	2,16	0,09	0,02
M.43	M.48	2,11	0,31	0,25
M.45	M.52	2,35	0,16	0,19
M.48	M.51	2,49	0,28	0,16
M.63	M.9	2,46	0,05	0,19

3.2.3 Обобщенные матрицы корреляций указателей с линейными размерами

После анализа корреляционных связей линейных размеров необходимо охарактеризовать корреляционные связи указателей с линейными размерами мозгового и лицевого отделов черепа. Начнем с описания связей указателей лицевого отдела с линейными размерами. Эти корреляционные матрицы рассчитаны только для мужских черепов.

Для описания формы лицевого отдела использовались восемь указателей. Два дополнительных, рассчитанных с использованием дополнительных признаков длины основания лица. А именно отношение длины основания лица до *subspinale* к длине основания лица до *prosthion* (40ss:40), и отношение длины основания лица от *hormion* к длине основания лица от *endobasion* (40ho:40). Следующий указатель характеризует относительный размер лицевого отдела, рассчитанный по трем габаритным признакам: скуловой диаметр, верхняя высота ли-

ца и длина основания лица. Предложен данный индекс А.П. Пестряковым, О.М. Григорьевой, назван общая лицевая величина (ОЛВ) 2004. Метод расчета приведен в главе материалы и методы. Остальные используемые указатели стандартные: верхнелицевой (М.48:45), носовой (М.54:55), орбитный максилло-фронтальный (52:51), небный до *staphylion* (М.63:62).

Коэффициенты корреляции, связывающие признаки формы лица с линейными размерами мозгового отдела, в подавляющем большинстве случаев невелики (табл. 100). Средней силы связи наблюдаются лишь для корреляции общей лицевой величины с продольным диаметром, длиной и шириной основания черепа (0,45; 0,61 и 0,61 соответственно). Все остальные связи слабые или очень слабые. Для большинства стандартных указателей варьируют от -0,2 до 0,2.

Связи лицевых указателей с линейными размерами лица, естественно, существенно выше, нежели с размерами мозгового отдела (табл. 101). Сильные коэффициенты связи получены для указателей с входящими в них размерами. Общая лицевая величина сильно коррелирует со скуловым диаметром и длиной основания черепа (0,84 и 0,74 соответственно). Средняя связь наблюдается для общей лицевой величины и практически всеми остальными размерами лица за исключением связи с шириной носа (0,37), с высотой орбиты (0,23) и с шириной неба (0,35). Верхнелицевой указатель сильно скоррелирован с верхней высотой лица (0,80). Связь со скуловым диаметром слабая и отрицательная (-0,33). Средней силой корреляции указатель скоррелирован с высотой носа (0,47). Остальные связи верхнелицевого указателя с размерами лица слабые или очень слабые.

Носовой указатель сильно скоррелирован с шириной носа (0,70), с высотой носа связь средней силы и отрицательная (-0,55) (табл. 101). Связь между носовым указателем и верхней высотой лица близка по силе к средним значениям – -0,41. Остальные коэффициенты очень слабые $\leq |0,12|$, за исключением корреляции с высотой орбиты (-0,24). Альвеолярный указатель не имеет сильных связей с размерами лицевого отдела (табл. 101). Средней силы связи наблюдаются между этим указателем длиной и шириной альвеолярной дуги (0,63 и -0,54 соответственно), а также с длиной неба (0,53). Слабой силы связями альвеолярный указатель скоррелирован с длинами основания лица (0,40; 0,32; 0,43) и с шириной неба (-0,35). Остальные коэффициенты корреляции очень слабые.

Орбитный указатель сильно скоррелирован с высотой орбиты (0,76) и слабо с шириной (-0,43). Слабая связь также наблюдается с верхней шириной лица (-0,31). Остальные корреляции очень слабые. Небный указатель средним коэффициентом связан с шириной неба (0,67) и длиной неба (-0,60). Слабые связи наблюдаются с длинами основания лица (-0,38; -0,48; -0,35), а также с длиной альвеолярной дуги (-0,53), с шириной связь очень слабая (0,26). Связи с остальными размерами лица очень слабые.

Перейдем к описанию коэффициентов связи указателей мозгового отдела с линейными размерами. Для описания связей формы мозгового отдела было рассчитано 22 указателя. Часть из них стандартные, а некоторые не часто используется в краниометрических работах.

Первый указатель: общая ростовая величина (ОРВ), введен А.П. Пестряковым и О.М. Григорьевой, рассчитывающийся, как векторное сложение трех основных размеров мозгового отдела черепа [Пестряков и Григорьева 2004], аналогичен общей лицевой величине. Далее следуют три стандартных указателя формы мозгового отдела: поперечно-продольный (М.8:1), высотнo-продольный (М.17:1) и высотнo-поперечный (М.17:8) [Алексеев и Дебeц 1964]. Четыре указателя отношения дуг сагиттального профиля к основным диаметрам черепа: теменная дуга к поперечному и высотному диаметрам (М.27:8; М.27:17), лобная и затылочная дуги к высотному диаметру (М.26:17; М.28:17). Далее идут указатели, описывающие форму костей свода: лобный широтно-продольный, отношение наименьшей ширины лба к лобной хорде, затылочный широтно-продольный, и сюда же отнесем отношение теменной хорды к поперечному диаметру (М.10:29; М.9:29; М.31,12; М.30:8). Для формы основания черепа рассчитано отношение длины основания черепа к ширине основания (М.5:11). Четыре отношения высоты изгиба костей свода к хордам этих костей: высота *on* над *ft-ft* к хорде *ft-ft* (высота *on* над *ft-ft*:М.9 [Гохман 1961]), отношение высоты изгиба лобной кости к лобной хорде, отношение высоты изгиба теменных костей к теменной хорде, отношение высоты изгиба затылочной кости к затылочной хорде (М.29b:29; М.30a:30; М.33a:31). Указатели изгиба костей свода: изгиб лба, изгиб темени и изгиб затылка (М.29:26; М.30:27; М.31:28). И два широтных указателя, для которых показана высокая таксономическая значимость: фронто-малярный (присутствующий в стандартной краниометрической методике) и фронто-базилярный (предложенный А.П. Пестряковым [Пестряков и Федорчук 2016; Федорчук 2017]) (М.9:43; М.10:11).

Общая ростовая величина связана сильными коэффициентами корреляции с продольным и высотным диаметрами, а также с хордой *nasion-lambda* (0,83; 0,70 и 0,73 соответственно) (табл. 102). Связи среднего уровня наблюдаются между ОРВ и большинством размеров мозгового отдела. С поперечным диаметром (0,59), с высотой свода (0,67), длиной и шириной основания черепа (0,52 и 0,53), с наибольшей шириной лба (0,51), с лобной и теменной хордами, с лобной дугой (0,65; 0,53 и 0,58), а также с хордой *basion-opisthion* (0,62). Слабые связи наблюдаются для данного указателя с наименьшей шириной лба, шириной затылка, затылочной хордой, теменной и затылочной дугами, а также с расстоянием до наиболее выступающей точки лба и высотой изгиба затылка (0,42; 0,44; 0,45; 0,45; 0,46; 0,36 и 0,30).

Из размеров лицевого отдела с ОРВ сильнее всего связан скуловой диаметр и верхняя высота лица (0,49 и 0,46). Средняя ширина лица и длины основания лица (до *prosthion* и до *subspinale*) слабо связаны с ОРВ (0,31). Чуть сильнее связь с верхней высотой лица, высотой носа, шириной альвеолярной дуги и шириной орбиты, однако это все равно слабая связь (0,37; 0,34; 0,38 и 0,33 соответственно). С высотой и шириной скуловой кости уровень связи примерно такой же, как и с предыдущими размерами (0,39 и 0,36).

Черепной указатель не имеет сильных связей ни с одним из исследуемых размеров (табл. 102). Связь средней силы наблюдается для продольного и поперечного диаметров (-0,63 и 0,67), а также с хордой *n-l*, что логично, так как она сильно связана с продольным диамет-

ром (-0,57). Наблюдается несколько слабых связей черепного указателя и размеров мозгового отдела, с длиной основания черепа (-0,35), с наибольшей шириной лобной кости (0,38), с шириной основания черепа (0,40) и с теменной хордой (-0,35). Остальные связи очень слабые, в том числе все связи с линейными размерами лицевого отдела. Высотно-продольный указатель имеет еще более слабую связь с линейными размерами. Средней силы связи наблюдаются с высотным и продольным диаметрами (0,62 и -0,52). С высотой свода, хордой *n-l* и *b-o*, а также с высотой изгиба затылка (М.33а), связь высотно-продольного диаметра слабая (0,44; -0,49; 0,49 и -0,43). Связи с остальными размерами очень слабые. Высотно-поперечный указатель также сильнее всего связан с размерами на основе которых он рассчитан, с поперечным диаметром (-0,62) и высотным диаметром (0,65). С длиной основания черепа, наибольшей шириной лобной кости, шириной основания черепа и хордой *b-o* наблюдается слабая связь (0,37; -0,31; -0,37 и 0,45). Остальные связи очень слабые.

Следующие четыре указателя представляют дуг сагиттального профиля к поперечному и высотному диаметрам. С линейными размерами лицевого отдела указатели связаны только очень слабыми коэффициентами корреляции (табл. 102). Из размеров лицевого отдела наблюдаются сильные и средние связи с соответствующими дугами и хордами. Теменно-поперечный указатель сильно скоррелирован с теменной хордой и дугой (0,82; 0,86). Средне с высотой изгиба теменных костей (0,68). Слабые связи этого указателя наблюдаются с продольным и поперечным диаметром, с шириной основания черепа и с расстоянием от *bregma* до наиболее выступающей точки на сагиттальном шве (0,32; -0,43; -0,42; 0,42 и 0,42). Лобно-высотный указатель средней силы связями скоррелирован с лобной хордой и дугой и с высотой изгиба лобной кости (0,53; 0,68 и 0,64).

Два лобных широтно-продольных указателя (с наименьшей и наибольшей шириной лба) скоррелированы с размерами на основе которых они рассчитаны. Малый лобный широтно-продольный указатель сильно скоррелирован с наименьшей шириной лба (0,70) и средне с лобной хордой (-0,57). Слабая связь наблюдается с лобной дугой и с поперечной высотой изгиба лба – УПИЛ (-0,45 и 0,37), также с верхней шириной лица (0,37). Большой лобный широтно-продольный указатель средними связями скоррелирован с наибольшей шириной лба и лобной хордой (0,61 и -0,56). Слабо связан с продольным и поперечным диаметрами (-0,32 и 0,35), а также с лобной дугой (-0,42). С остальными размерами данные указатели связаны очень слабо.

Теменной и затылочный широтно-продольные указатели (М.30:8 и М.31:12) сильно связаны с размерами, которые в них входят. Теменной широтно-продольный сильно связан с теменной хордой и теменной дугой (0,84 и 0,77), с поперечным диаметром связь слабая (-0,49). Также слабая связь наблюдается с продольным диаметром, хордой *n-l*, шириной основания черепа и расстоянием от *lambda* до наиболее выступающей точки на затылочной кости (0,40; 0,49; -0,41 и 0,39 соответственно). С высотой наиболее выступающей точки на сагиттальном шве связь близка к средней (0,49). Затылочный широтно-продольный указатель сильно скор-

релирован с затылочной хордой (0,75). Средне с шириной затылочной кости и затылочной дугой (-0,50 и 0,60). Остальные коэффициенты корреляции очень слабые.

Указатель основания черепа, отношение длины основания к ширине не демонстрирует высоких коэффициентов корреляции ни с одним из исследуемых размеров (табл. 102). Коэффициентами средней силы он связан с поперечным диаметром (-0,52), длиной основания черепа (0,65), шириной основания черепа (-0,62). Слабая связь наблюдается между указателем основания и наибольшей шириной лобной кости (-0,30), хордой *n-l* (0,32), а также с некоторыми лицевыми размерами: скуловой диаметр (-0,30) и длины основания лица до *prosthion* и до *subspinale* (0,39 и 0,45 соответственно).

Далее рассмотрим указатели изгиба костей свода черепа, рассчитанные как отношение высоты наиболее высокой точки к хорде, относительно которой эта высота измерена. Таких указателя четыре, лобный поперечный и продольный, теменной и затылочный продольные. Лобный поперечный указатель (УПИЛ:9) сильно скоррелирован с высотой изгиба лба в поперечном сечении (0,96) и слабо с наименьшей шириной лба (0,35). Остальные корреляции очень слабые. Указатель продольной высоты изгиба лобной кости сильно скоррелирован с высотой наиболее выступающей точки на лобной кости (0,92) и слабо с лобной дугой и очень слабо с лобной хордой (0,48 и 0,17). Указатель продольной высоты теменных костей сильно связан с высотой изгиба теменных костей (0,90), слабо с теменной дугой, затылочной дугой, а также с высотой изгиба затылочной кости (0,46; -0,38 и -0,36 соответственно). Указатель продольной высоты изгиба затылочной кости сильно скоррелирован с высотой наиболее выступающей точки на затылочной кости (0,91), и слабо с затылочной дугой и продольным диаметром (0,37 и 0,36).

Указатель изгиба лба сильно коррелирует с высотой наиболее выступающей точки лобной кости (-0,81), с лобной дугой корреляция средней силы (-0,51), остальные коэффициенты корреляции очень слабые. Указатель изгиба темени сильно связан с высотой наиболее выступающей точки сагиттального шва (-0,81). Средне с теменной дугой (-0,53) и слабо с затылочной дугой и высотой наиболее выступающей точки на затылочной кости (0,39 и 0,40). Остальные связи очень слабые в том числе с теменной хордой. Изгиб затылка сильнее всего связан с высотой наиболее выступающей точки на затылочной кости (-0,75). Средней силы связь наблюдается с теменной дугой (-0,53). Наблюдается также слабая связь с продольным диаметром (-0,34), а с остальными размерами связи очень слабые.

Оставшиеся два указателя отражают форму широтных характеристик черепа. Фронтально-малярный указатель характеризует посторбитальное сужение, средней силы связями коррелирует с наименьшей шириной лба и высотой наиболее высокой точки лба, над наименьшей шириной (0,63 и 0,58). С верхней шириной лица связь очень слабая (-0,19). Слабая связь наблюдается с высотой наиболее выступающей точки лобной кости (0,34). Остальные связи очень слабые. Фронтально-базиллярный указатель средне связан с наибольшей шириной лба и слабо с шириной основания черепа (0,58 и -0,49). Наблюдается также слабая связь со скуловым

диаметром (-0,32).

Итак мы видим, что форма мозгового отдела черепа практически не связана с размерами черепа. Единственный указатель, для которого наблюдаются сколь-нибудь существенные связи, это общая ростовая величина, которая отражает не форму мозгового отдела, а его общий размер. То же мы наблюдали и для связи указателей формы лицевого отдела с линейными размерами мозгового, максимальное значение коэффициента корреляции 0,26 (не считая связи с общей лицевой величиной). Связь формы соответствующего отдела с его линейными размерами основном слабая или средняя, не считая размеров входящих в состав указателя. То есть можно говорить об относительно независимой изменчивости различных указателей формы от линейных размеров.

Также важно отметить, что связь с размерами, входящими в состав указателя, может довольно сильно различаться. То есть один размер может коррелировать с указателем сильно, а второй слабо, особенно это характерно для лицевого отдела. Меньшая связь всегда наблюдается с размером, который стоит в знаменателе указателя, то есть с большим размером. Аналогичная закономерность отмечена в работе В.Н. Звязина [Звягин 1981, с. 133]

3.3 Исследование корреляционной структуры черепа на разных уровнях обобщения¹

3.3.1 Изменчивость корреляционной структуры черепа на макрорегиональном уровне

Широко известно, что корреляционная структура черепа весьма изменчива от популяции к популяции, так как на связь признаков сильно влияет популяционного формирования группы. Остается вопрос: есть ли закономерности изменчивости корреляционной структуры черепа на надпопуляционном уровне. Для этого мы рассматриваем усредненные корреляционные матрицы по следующим регионам: группы с территории Африки, с территории Европы и Передней Азии, с территории Западной Сибири, Северной, Центральной и Восточной Азии, и Аляски, из Юго-Восточной Азии и Индонезии, из Австралии и Меланезии. Учитывая сильную популяционную изменчивость корреляций, подобное объединение групп может быть не совсем корректно, в связи с этим анализировалась также групповая изменчивость корреляционных связей.

Здесь и далее, для краткости, под группами с территории Северной Азии подразумеваются все серии, севернее Юго-Восточной Азии (табл. 25, 37, 40).

Сильные или очень сильные связи обнаруживаются только между размерами топографически близкими. Это такие признаки как высота черепа и высота свода, наименьшая ширина лба и верхняя ширина лица. Длина костей свода, то есть размеры дуг костей свода, сильно связаны с хордами одноименных костей. Длина основания черепа сильно связана с длиной основания лица. Ширина основания черепа со скуловым диаметром. Также высота лица и высота носа, и длина основания лица с длиной альвеолярной дуги. и длиной неба. Длина и ширина альвеолярной дуги с длиной и шириной неба. В австрало-меланезийских группах сила связи альвеолярной дуги с размерами неба падает до средних значений (0,66 и 0,68).

В усредненной матрице групп с территории Европы поперечный диаметр сильно связан с наибольшей шириной лба (0,74) и шириной основания черепа (0,71) (табл. 106). В группах с территории Северной Азии только с шириной основания черепа (0,71) (табл. 107), такая же связь наблюдается в группах с территории Австралии и Меланезии (0,77) (табл. 109). У групп этих же регионов (Северная Азия и Австралия) высотный диаметр связан с высотой свода коэффициентом корреляции 0,67 и 0,53, то есть связями средней силы.

Также наименьшая ширина лба с верхней шириной лица (0,58) и длина основания че-

¹При подготовке данного раздела диссертации использованы следующие публикации, выполненные автором в соавторстве, в которых, согласно Положению о присуждении ученых степеней в МГУ, отражены основные результаты, положения и выводы исследования: Федорчук О.А. Корреляционная структура черепа человека: сравнительный анализ данных для двух больших рас // Вестник Московского университета. Серия 23: Антропология. 2021. № 1. С. 109–124. (доля автора 1,0)

репа с длиной основания лица (0,62) связаны в северо-азиатских популяциях средней силой связями (табл. 107).

В группах с территории Южной Азии высота свода сильно связана с поперечным диаметром (0,74), а также с длинами лобной и теменных костей (0,73 и 0,79) (табл. 108). Связь высотных размеров с широтными и размерами длины говорит о большей гармонизации черепа в разных направлениях (Посмотреть где про это писал Александр Петрович). Хотя возможно это влияние эффекта выборки.

Средней силы связи у большей части групп наблюдаются между продольным диаметром и длинами костей свода, чаще с теменной и лобной хордами и дугами, и только в группах Австралии и Южной Азии с затылочной дугой (табл. 109, 108). Также с продольным диаметром средней силой связью скоррелирована длина основания черепа, лишь в группах Африки и Северной Азии эта связь несколько слабее (табл. 107, 105). С поперечным диаметром, в большинстве случаев корреляциями средней силы, связаны наибольшая ширина лобной кости и ширина затылочной кости. В группах с территории Африки связь поперечного диаметра с шириной затылочной кости слабая, а в европейских популяциях поперечный диаметр средне связан еще с высотой свода.

Высотный диаметр связан корреляциями средней силы с лобной хордой во всех группах, кроме популяций Северной Азии (табл. 107). В популяциях Южной Азии и Австралии высотный диаметр также связан средними коэффициентами корреляции с длиной основания черепа, а в Южной Азии также с длиной теменных костей (табл. 108).

Высота свода сильнее чем высотный диаметр, но все же связью средней силы, скоррелирована с длинами лобной кости. Высота свода средними коэффициентами корреляции в европеодных популяциях связана с наибольшей шириной лба (0,55), а в популяциях Южной Азии с длиной основания черепа (0,63).

Длина основания черепа связана коэффициентами средней силы в африканских популяциях с шириной лица на верхнем уровне и в области скуловых дуг (0,52 и 0,51). В остальных лишь с длиной основания лица, а у австралийцев и меланезийцев еще с высотой носа (0,50).

Наименьшая ширина лба во всех группах связана с наибольшей средними коэффициентами корреляции. Наибольшая ширина лба связана коэффициентами средней силы только в европеодных популяциях с шириной основания черепа и широтными размерами лица (0,56 и 0,53).

Ширина основания черепа коэффициентами средней силы связана с верхней шириной лица и шириной затылочной кости. В популяциях с территории Австралии и Меланезии ширина основания связана со средней шириной лица и длиной затылочной кости, ширина основания черепа также связана средней силой (0,52 и 0,51). У них также средне связана ширина затылочной кости с длинами лобной и теменных костей (0,68 и 0,61).

В лицевом отделе связи средней силы наблюдаются между широтными размерами: верхней шириной лица и скуловым диаметром, верхней шириной лица и шириной орбиты, у ев-

ропеоидов еще с шириной альвеолярной дуги (табл. 106). Скуловой диаметр скоррелирован со средней шириной лица, во всех группах кроме североазиатских. В европейских группах он также связан средним коэффициентом с шириной альвеолярной дуги и шириной орбиты. В австрало-меланезийских группах скуловой диаметр также скоррелирован с шириной и длиной альвеолярной дуги, с шириной орбиты и длиной основания лица. Однако, связь с шириной орбиты не достоверная. Средняя ширина лица скоррелирована связью средней силы с шириной альвеолярной дуг, но лишь в североазиатских группах, в австрало-меланезийских она связана с длиной альвеолярной дуги (табл. 107, 109). В африканских и австрало-меланезийских группах средние связи наблюдаются также между верхней высотой лица и длиной альвеолярной дуги.

Остальные размеры черепа в исследуемых группах связаны друг с другом слабыми или очень слабыми корреляциями. Таким образом мы видим, что в целом корреляционная структура объединенных по географическим регионам групп, сходна, за редкими исключениями. Многие различия могут быть отнесены не к особенностям корреляционной структуры характерной для какого-либо региона, а к недостаточной численности выборки по какому либо из размеров, например. Для того чтобы проверить достоверность наблюдаемых различий возьмем три наиболее многочисленных географических общности (Африка, Европа и Северная Азия) и проанализируем достоверность различий между их корреляционными матрицами.

В качестве генерализованной оценки сходства макрорегиональных матриц использовался тест Мантеля. С его помощью рассчитывался суммарный коэффициент корреляции между парами корреляционных матриц. Так между корреляция между европейской и африканской матрицами равна 0,622 ($p = 0,00009$, 10000 итераций), между европейской и азиатской – 0,6208 ($p = 0,00009$, 10000 итераций), между африканской и азиатской – 0,774 ($p = 0,00009$, 10000 итераций). Таким образом можно говорить о сильном сходстве матриц азиатской и африканской выборок и о средней силы сходстве между европейской матрицей с двумя другими. Рассчитанный показатель говорит о слабой надпопуляционной изменчивости коэффициентов корреляции. Однако, так как тест Мантеля является генерализованной характеристикой, то есть не отражает различие отдельных коэффициентов корреляции, необходимо провести попарное сравнение коэффициентов, чтобы выявить различающиеся, если таковые имеются.

По результатам анализа достоверности различий попарного сравнения коэффициентов из трех обобщенных корреляционных матриц, корреляционная структура черепа в разных группах оказывается чрезвычайно сходной. Всего достоверность рассчитана для 406 коэффициентов корреляции. Различаются для данных групп от 19 до 24 пар коэффициентов. Больше всего достоверных отличий обнаруживается для обобщенных матриц по группам Северной Азии и Африки. Меньше всего между матрицами по Европе и Северной Азии. Интересно, по тесту Мантеля матрицы для групп Африки и Азии коррелируют сильнее, чем другие пары матриц. Несоответствие результата говорит о том, что использование генерализованной характеристики может результат совсем иного порядка.

По результатам анализа полученных различий следует обратить внимание на следующие закономерности. Связь продольного диаметра с широтными размерами мозгового отдела мала в группах с территории Северной Азии (0,08 с наибольшей шириной лба и шириной затылка, 0,00 с поперечным диаметром) по сравнению с другими территориальными общностями. От корреляций, рассчитанных для африканских групп, отличаются связи с наибольшей шириной лба (0,27), шириной затылка (0,42) и поперечным диаметром (0,27). От связей рассчитанных для европейских групп, только связи с шириной затылка и поперечным диаметром (0,29 и 0,25) (табл. 83).

В группах с территории Африки связь наибольшей ширины лба с широтными размерами лица достоверно меньше, чем в европейских группах. Также у них снижены коэффициенты корреляции между поперечным диаметром и шириной основания черепа, и между поперечным и скуловым диаметрами, относительно европейских и азиатских групп. В африканских группах также несколько выше связь ширины затылка с высотным диаметром и длинами теменных костей, по сравнению с северо-азиатскими группами. Европейские группы отличаются от остальных повышенной связью высотного диаметра с шириной основания черепа, скуловым диаметром, шириной орбиты и носа. Различия в скоррелированности с высотного диаметра со скуловым достоверны только в сравнении с африканскими группами (табл. 83).

Высотный диаметр слабо связан с поперечным в европейских и африканских группах, а в северо-азиатских группах это связь очень слабая и различия достоверны.

Также мы наблюдаем значительные отличия скоррелированности размеров лицевого отдела в африканских группах. Длина черепа у них сильнее связана с высотой лица, это различие достоверно и для европейских, и для азиатских групп. От европейских они также отличаются более высокой связью длиной основания лица с высотой носа, средней шириной лица и длиной основания черепа, скоррелированностью длины и ширины альвеолярной дуги и размеров неба. Длина и ширина альвеолярной дуги также сильнее связана у северо-азиатских групп, по сравнению с европейскими.

Следующий этап анализа надпопуляционной изменчивости заключался в исследовании факторной структуры полученной на основе корреляционных матриц размеров черепа трех макрорегиональных выборок. Предполагается, что различия коэффициентов корреляции зафиксированные на уровне попарного сравнения отразятся в изменениях факторной структуры. Факторный анализ пришел на смену анализа корреляционных плеяд, как более объективный метод расчета. С его помощью можно выделить группы признаков, максимально связанные между собой, которые входят в одну корреляционную плеяду. Если эти группы признаков окажутся различны в макрорегиональных выборках, то можно будет говорить о надпопуляционной изменчивости корреляционных плеяд в пределах вида *Homo sapiens*.

Исходя из факторной структуры размеров черепа групп с территории Африки (табл. 84), можно выделить несколько плеяд признаков. Длина основания лица образует плеяду с

Достоверно различающиеся коэффициенты корреляции размеров черепа, в
макрорегиональных матрицах

		t	Европа	Африка	t	С. Азия	Африка	t	Европа	С. Азия
M.1	M.10				2,7	0,08	0,27			
M.1	M.12				2,8	0,08	0,42	2,0	0,29	0,08
M.1	M.27				2,0	0,34	0,51			
M.1	M.8				4,1	0,00	0,27	3,1	0,25	0,00
M.10	M.17				2,1	0,15	0,35			
M.10	M.31				2,3	-0,09	0,18	2,9	0,20	-0,09
M.10	M.43	2,3	0,53	0,30						
M.10	M.45	2,2	0,53	0,28						
M.10	M.51	2,0	0,27	0,11						
M.11	M.17	2,3	0,40	0,08				2,1	0,40	0,07
M.11	M.27				2,1	-0,19	0,09			
M.11	M.30				2,2	-0,18	0,13			
M.11	M.60				2,1	0,05	0,29			
M.11	M.8	2,1	0,71	0,45	3,1	0,71	0,45			
M.12	M.17				2,3	0,04	0,31	3,0	0,36	0,04
M.12	M.27				2,7	-0,09	0,23			
M.12	M.30				2,4	-0,05	0,24			
M.12	M.5				2,4	-0,01	0,30	2,0	0,23	-0,01
M.17	M.45	2,0	0,40	0,25						
M.17	M.51	2,4	0,37	0,22				3,1	0,37	0,06
M.17	M.54	2,0	0,26	0,18				2,2	0,26	0,02
M.17	M.8				3,4	0,05	0,28	3,7	0,35	0,05
M.27	M.45				2,0	-0,09	0,14			
M.27	M.51							2,4	0,34	-0,01
M.27	M.55				3,2	-0,08	0,18			
M.27	M.8				2,6	-0,04	0,12	2,8	0,20	-0,04
M.28	M.55	2,4	0,27	0,05						
M.29	M.40							2,0	-0,05	0,19
M.30	M.51							2,4	0,36	-0,02
M.30	M.8				2,6	-0,08	0,16	3,0	0,20	-0,08
M.31	M.51							2,1	0,14	0,00
M.31	M.54	2,2	0,16	-0,04	2,2	0,10	-0,04			
M.31	M.55	2,5	0,25	0,05				2,5	0,25	0,07
M.31	M.8				2,8	0,10	0,28			
M.40	M.48	3,4	0,11	0,48	2,1	0,31	0,48			
M.40	M.55	2,0	0,15	0,35						
M.43	M.52	3,2	-0,01	0,21				2,2	-0,01	0,19
M.45	M.8	2,4	0,53	0,31	2,8	0,45	0,31			
M.46	M.5	2,3	0,14	0,36						
M.46	M.52	2,3	-0,04	0,20						
M.60	M.61	3,0	0,07	0,46				2,6	0,07	0,48
M.61	M.62	2,1	-0,14	0,43						
M.61	M.8				2,0	0,27	0,06			
количество			19			24			18	

Таблица 84

Значения нагрузок исходных краниометрических признаков на факторы, рассчитанные по корреляционной матрице групп с территории Африки

	f1	f2	f3	f4	f5	f6	f7	f8	f9	f10	f11	f12	f13	f14
M.1	-0,17	0,10	0,63	0,40	0,47	-0,07	0,06	-0,06	0,02	0,04	0,18	-0,04	0,31	-0,07
M.8	-0,25	-0,02	-0,06	0,16	0,12	-0,17	-0,27	0,71	0,04	0,07	0,38	-0,17	-0,12	-0,03
M.17	-0,13	0,09	0,18	0,32	0,15	-0,01	-0,08	0,12	-0,24	0,85	0,04	0,01	0,05	-0,06
M.20	-0,21	-0,19	0,13	0,43	0,13	-0,08	-0,32	0,17	-0,07	0,66	-0,01	-0,32	0,03	0,00
M.5	0,50	0,39	-0,08	-0,04	-0,05	0,26	0,08	-0,18	0,24	0,36	0,12	0,06	0,51	-0,01
M.9	-0,14	0,81	0,06	0,02	-0,13	-0,11	0,00	0,41	-0,01	0,05	0,06	0,05	0,15	0,06
M.10	-0,33	0,12	0,06	0,20	-0,05	-0,07	-0,09	0,87	-0,03	0,14	0,09	-0,12	0,01	-0,06
M.11	0,06	0,15	-0,12	-0,12	-0,10	0,15	0,24	0,29	0,48	-0,20	0,63	-0,06	-0,06	0,14
M.12	-0,12	0,06	0,12	0,09	0,04	-0,03	0,06	0,12	0,02	0,08	0,85	0,10	0,05	-0,06
M.29	-0,17	-0,13	0,03	0,88	0,08	0,01	-0,15	0,14	-0,12	0,27	0,02	-0,14	0,00	0,03
M.30	-0,09	-0,06	0,94	0,05	-0,16	-0,10	-0,11	0,02	-0,09	0,07	0,03	-0,15	-0,06	-0,02
M.31	-0,05	-0,18	-0,18	0,08	0,88	-0,19	-0,18	0,05	-0,06	0,18	-0,01	-0,15	0,01	-0,02
M.26	-0,34	-0,09	0,09	0,87	0,03	-0,11	-0,13	0,15	-0,16	0,16	0,03	0,06	-0,02	-0,10
M.27	-0,17	-0,06	0,93	0,00	-0,25	0,00	-0,07	0,03	-0,11	0,12	0,00	0,04	-0,02	0,01
M.28	-0,16	-0,16	-0,18	0,03	0,93	-0,16	0,08	-0,03	-0,06	0,02	0,01	-0,06	-0,03	-0,04
M.43	0,14	0,90	-0,10	-0,08	-0,17	0,09	0,13	0,05	0,20	0,06	0,19	0,14	0,04	0,04
M.45	0,16	0,41	-0,10	-0,15	-0,08	0,09	0,29	0,05	0,62	-0,01	0,43	0,10	-0,01	0,02
M.46	0,16	0,15	-0,14	-0,18	-0,07	0,15	0,17	-0,05	0,84	-0,20	0,04	0,06	0,06	0,00
M.40	0,84	0,19	-0,12	-0,20	-0,12	0,19	0,16	-0,18	0,14	0,00	0,00	0,11	0,24	0,00
M.48	0,44	-0,02	-0,10	-0,06	-0,21	0,80	0,05	-0,06	0,14	-0,04	-0,07	-0,03	-0,05	0,10
M.55	0,21	0,17	-0,04	-0,03	-0,18	0,90	0,16	-0,11	0,09	0,00	0,06	0,04	0,09	0,01
M.54	0,04	0,16	-0,13	-0,09	-0,21	0,00	0,23	-0,20	0,08	-0,10	0,10	0,81	0,02	-0,07
M.60	0,89	0,04	-0,14	-0,15	-0,14	0,24	0,12	-0,21	0,05	-0,06	-0,06	0,02	-0,07	-0,02
M.61	0,31	0,15	-0,02	-0,14	-0,03	0,29	0,79	-0,19	0,07	-0,13	0,12	0,22	-0,07	0,03
M.51	0,16	0,78	-0,03	-0,16	-0,07	0,19	0,09	-0,25	0,10	-0,11	-0,07	0,00	-0,08	-0,04
M.52	-0,27	0,15	-0,08	-0,19	-0,23	0,39	-0,27	-0,22	0,08	-0,17	-0,08	-0,28	-0,02	0,52
M.62	0,87	-0,01	-0,15	-0,25	-0,03	0,12	0,18	-0,13	0,09	-0,23	-0,11	-0,02	-0,07	-0,08
M.63	0,15	0,11	-0,19	-0,19	-0,04	-0,01	0,84	-0,12	0,32	-0,12	0,11	0,11	0,10	-0,12
соб.знач.	3,54	2,74	2,49	2,40	2,30	2,11	2,05	1,96	1,74	1,70	1,62	1,09	0,52	0,37
% объяс.изм.	0,13	0,10	0,09	0,09	0,08	0,08	0,07	0,07	0,06	0,06	0,06	0,04	0,02	0,01
кумулят.% объяс.изм.	0,13	0,22	0,31	0,40	0,48	0,56	0,63	0,70	0,76	0,82	0,88	0,92	0,94	0,95

длинами альвеолярного отростка. Широтные размеры надглазничной и глазничной области также объединяются в группу (М.43, М.9, М.51). С тремя разными факторами коррелируют длины костей свода (хорды и дуги), что говорит о том, что длина каждой кости представляет свою плеяду признаков, однако, другие исследуемые размеры с ними мало связаны, поэтому без расширения программы говорить, какие еще признаки входят в плеяды длин костей свода, нельзя. В отдельную группу обособляются высотные размеры лица, обособляются широтные размеры альвеолярной дуги. Широтные размеры свода (М.8 и М.10) входят в одну плеяду, но при этом слабо связаны с другими широтными размерами черепа, шириной основания или шириной затылка.

В факторной структуре черепов с территории Европы видно явное, хотя и не слишком сильное изменение описанных выше плеяд (табл. 85). В плеяду широтных размеров свода черепа здесь уже включаются ширина основания и ширина затылочной кости. С этой плеядой начинает сильнее коррелировать скуловая ширина. Длины костей свода, также как в преды-

Таблица 85

Значения нагрузок исходных краниометрических признаков на факторы, рассчитанные по корреляционной матрице групп с территории Европы

	f1	f2	f3	f4	f5	f6	f7	f8	f9	f10	f11	f12	f13	f14
M.1	-0,07	0,48	0,70	0,30	0,09	0,32	0,05	-0,05	-0,19	-0,07	-0,08	-0,01	-0,01	-0,04
M.8	0,87	0,24	-0,02	-0,31	0,07	0,01	-0,07	0,06	0,17	0,00	0,02	0,12	-0,04	-0,07
M.17	0,23	0,35	0,22	0,09	0,04	0,12	0,05	0,01	0,86	-0,01	-0,01	-0,04	-0,07	0,01
M.20	0,33	0,43	0,23	-0,18	0,05	0,03	-0,04	-0,08	0,73	-0,09	-0,11	0,10	0,07	0,01
M.5	-0,14	-0,16	0,12	0,92	0,14	0,02	0,12	-0,08	0,08	0,00	-0,04	-0,06	-0,15	-0,01
M.9	0,58	0,05	0,01	-0,02	0,70	-0,16	-0,11	-0,07	-0,07	0,03	-0,14	0,03	0,06	0,04
M.10	0,80	0,24	-0,05	-0,32	0,33	-0,03	-0,01	0,04	0,20	-0,02	-0,15	0,12	0,03	-0,08
M.11	0,81	0,06	-0,24	-0,01	0,23	-0,01	0,04	0,32	0,06	0,17	0,27	0,01	-0,02	-0,07
M.12	0,77	0,02	0,02	-0,03	0,07	0,28	-0,09	0,21	0,16	-0,12	0,05	-0,07	-0,02	0,37
M.29	0,09	0,89	0,22	-0,21	0,03	0,08	-0,01	0,07	0,29	0,02	-0,01	0,00	0,00	0,01
M.30	-0,10	0,16	0,90	-0,02	0,05	-0,26	-0,12	0,04	0,21	-0,11	-0,06	-0,02	-0,02	0,03
M.31	0,02	0,03	-0,15	-0,03	-0,10	0,94	-0,03	0,00	0,18	-0,05	-0,07	0,02	-0,03	0,02
M.26	0,20	0,89	0,13	-0,27	0,04	0,00	0,00	0,06	0,23	0,00	-0,09	0,05	0,01	-0,02
M.27	-0,09	0,11	0,88	-0,04	0,05	-0,31	-0,13	0,02	0,24	-0,13	-0,04	0,01	0,00	0,00
M.28	0,04	0,09	-0,15	-0,04	-0,08	0,97	0,02	0,04	-0,06	0,02	0,00	0,00	0,01	0,00
M.43	0,40	-0,01	-0,02	0,14	0,80	-0,13	-0,10	0,22	-0,05	0,21	0,13	0,18	0,03	0,02
M.45	0,64	-0,02	-0,24	0,04	0,46	-0,06	0,13	0,27	0,09	0,16	0,41	0,01	-0,01	-0,10
M.46	0,18	-0,20	-0,16	-0,01	0,33	-0,14	0,01	0,22	-0,15	0,29	0,67	0,19	0,01	0,03
M.40	-0,24	-0,35	0,00	0,78	0,01	-0,09	-0,12	-0,24	-0,09	0,06	0,05	0,27	0,20	0,01
M.48	0,05	0,00	-0,05	0,03	-0,02	-0,04	0,98	-0,08	0,06	-0,01	0,02	-0,06	0,01	-0,02
M.55	-0,10	0,00	-0,12	0,06	-0,07	0,06	0,92	0,20	-0,04	0,08	0,01	-0,06	-0,01	0,00
M.54	0,03	-0,01	-0,22	0,05	0,17	-0,02	0,05	0,25	-0,05	0,90	0,15	0,08	0,01	-0,01
M.60	-0,21	-0,42	-0,29	0,58	-0,13	-0,18	0,09	-0,31	-0,20	0,12	0,06	0,18	0,33	-0,01
M.61	0,41	0,11	0,15	-0,14	0,30	0,00	-0,10	0,76	0,10	0,16	0,12	-0,10	0,09	0,09
M.51	0,08	0,14	0,27	0,03	0,80	-0,05	0,00	0,20	0,20	0,03	0,26	-0,21	-0,10	-0,03
M.52	-0,31	-0,09	-0,03	-0,17	-0,04	-0,10	0,50	-0,07	-0,09	-0,15	-0,19	-0,69	0,01	0,00
M.62	-0,41	-0,49	-0,16	0,38	-0,18	-0,11	0,12	-0,27	-0,20	0,12	0,04	0,41	0,21	-0,10
M.63	0,18	0,08	-0,05	-0,27	0,09	0,05	0,23	0,80	-0,12	0,22	0,10	0,09	-0,09	-0,04
соб.знач.	4,44	2,96	2,72	2,55	2,51	2,34	2,26	1,95	1,88	1,19	0,96	0,95	0,26	0,19
% объяс.изм.	0,16	0,11	0,10	0,09	0,09	0,08	0,08	0,07	0,07	0,04	0,03	0,03	0,01	0,01
кумулят.% объяс.изм.	0,16	0,26	0,36	0,45	0,54	0,63	0,71	0,78	0,84	0,89	0,92	0,95	0,96	0,97

дущем случае выделяются в три разные плеяды. Длина основания лица в том случае связана в группу с длиной основания черепа и гораздо меньше коррелирует с длинами альвеолярного отростка. Это удивительно, так как в африканских группах длина основания лица чрезвычайно сильно коррелировала с длиной альвеолярного отростка. Это может говорить о том, что в связи с уменьшением альвеолярного прогнатизма у европейских групп по сравнению с африканскими длина лица стала больше зависеть от длины черепа, а не от развития альвеолярного отростка. Остальные плеяды признаков в европейской группе выделяются в таком же составе признаков, как и в африканских группах.

В факторной структуре рассчитанной на основе корреляций черепа азиатских популяций также наблюдаются изменения, по сравнению с предыдущими двумя случаями (табл. 86). Из плеяды, в которую объединяются широтные размеры мозгового отдела выходит максимальная ширина лобной кости. Это может свидетельствовать о более независимом варьировании ширины задней части свода и передней. Также как и в европейских группах с этой

Таблица 86

Значения нагрузок исходных краниометрических признаков на факторы, рассчитанные по корреляционной матрице групп с территории Северной, Центральной и Восточной Азии

	f1	f2	f3	f4	f5	f6	f7	f8	f9	f10	f11	f12	f13	f14
M.1	-0,43	-0,04	0,38	0,10	0,30	-0,12	0,11	0,30	0,02	-0,05	0,67	-0,02	0,00	0,00
M.8	0,90	-0,13	0,08	-0,15	-0,08	0,00	0,03	-0,24	0,17	-0,02	-0,13	0,01	-0,03	0,04
M.17	-0,26	-0,08	0,46	-0,19	0,06	-0,19	-0,19	0,39	-0,02	0,64	0,00	-0,11	-0,02	0,03
M.20	-0,13	0,04	0,63	-0,32	-0,09	-0,18	-0,29	0,01	0,10	0,53	0,05	-0,11	-0,13	0,02
M.5	-0,18	0,32	0,06	0,16	0,04	0,03	0,30	0,84	0,02	0,12	0,09	-0,01	0,02	0,03
M.9	0,21	-0,15	0,11	0,01	-0,26	-0,22	0,30	0,04	0,79	0,03	0,04	-0,05	-0,03	-0,01
M.10	0,59	-0,16	0,26	-0,18	-0,38	-0,15	0,04	-0,17	0,49	0,00	-0,08	-0,03	0,02	0,12
M.11	0,91	-0,09	-0,13	0,05	-0,04	0,12	0,27	0,04	0,10	-0,05	-0,03	0,04	0,08	0,03
M.12	0,75	-0,16	-0,21	-0,04	0,10	0,08	-0,04	-0,16	-0,02	-0,08	-0,04	-0,03	0,01	-0,49
M.29	-0,03	0,01	0,99	-0,04	0,02	-0,05	-0,06	0,04	0,01	0,08	0,06	-0,07	0,00	0,00
M.30	-0,53	-0,12	0,13	-0,29	-0,42	-0,26	-0,23	-0,13	0,06	0,28	0,44	-0,09	-0,06	0,02
M.31	-0,02	-0,07	0,00	-0,05	0,97	-0,10	-0,11	0,05	-0,14	0,08	-0,04	-0,02	0,03	0,02
M.26	-0,03	-0,07	0,98	-0,07	-0,03	-0,10	-0,07	-0,01	0,08	0,02	0,07	-0,03	-0,03	0,03
M.27	-0,49	-0,11	0,08	-0,29	-0,45	-0,31	-0,23	-0,14	0,05	0,30	0,41	-0,08	-0,04	0,06
M.28	-0,02	-0,06	0,01	0,01	0,98	-0,04	-0,06	-0,04	-0,07	-0,05	0,11	0,03	-0,01	-0,03
M.43	0,22	0,11	-0,07	0,10	-0,11	0,10	0,82	0,11	0,44	-0,03	0,03	0,09	0,09	-0,04
M.45	0,65	-0,14	-0,09	0,16	0,11	0,15	0,58	0,21	-0,05	-0,06	0,04	0,09	0,15	0,14
M.46	0,34	0,24	-0,21	0,26	0,06	0,45	0,29	0,08	-0,03	-0,11	-0,04	0,18	0,55	-0,01
M.40	-0,11	0,87	-0,03	0,03	-0,03	0,12	0,11	0,40	-0,02	-0,02	0,03	0,03	0,11	0,02
M.48	-0,07	0,30	-0,09	0,92	0,07	0,12	0,07	0,03	0,01	0,03	0,08	0,02	0,03	-0,07
M.55	0,05	0,07	-0,06	0,90	0,00	0,26	0,18	0,14	-0,01	-0,07	0,00	0,11	0,04	0,02
M.54	0,06	0,18	-0,28	0,03	0,03	0,53	0,16	-0,02	-0,06	-0,12	-0,05	0,71	0,09	0,01
M.60	-0,13	0,94	-0,04	0,09	-0,03	0,26	0,02	-0,02	-0,05	-0,01	-0,05	0,09	-0,01	-0,03
M.61	0,22	0,35	-0,07	0,12	-0,12	0,84	0,03	-0,06	0,02	-0,08	-0,03	0,14	0,11	-0,06
M.51	0,12	-0,03	-0,16	0,27	-0,12	-0,02	0,84	0,11	0,03	-0,13	-0,03	0,02	-0,01	0,01
M.52	-0,08	-0,34	-0,11	0,71	-0,11	-0,17	0,23	-0,04	-0,03	-0,23	-0,15	-0,16	0,02	0,10
M.62	-0,10	0,96	-0,01	0,04	-0,05	0,15	-0,08	0,01	-0,08	-0,01	-0,02	0,00	0,00	0,04
M.63	0,00	0,32	-0,17	0,16	-0,07	0,83	0,00	0,09	-0,30	-0,05	-0,09	0,08	-0,02	0,03
соб.знач.	4,15	3,36	3,07	2,80	2,70	2,48	2,46	1,38	1,24	1,01	0,92	0,68	0,40	0,31
% объяс.изм.	0,15	0,12	0,11	0,10	0,10	0,09	0,09	0,05	0,04	0,04	0,03	0,02	0,01	0,01
кумулят.% объяс.изм.	0,15	0,27	0,38	0,48	0,57	0,66	0,75	0,80	0,84	0,88	0,91	0,94	0,95	0,96

плеядой широтных размеров начинает связываться скуловой диаметр. Длина основания лица, также как в африканских группах связана с альвеолярной дугой сильнее, чем с длиной основания черепа. Длина основания черепа при этом выделяется отдельным фактором, чего не было в двух предыдущих случаях. Их плеяды, которая в предыдущих случаях объединяла размеры орбитной и надорбитной областей, выходит размер, характеризующий наименьшую ширину лба, он также как и длина основания черепа выделяется отдельным фактором. Вероятно такое обособление размеров связано с их независимым характером варьирования у групп с территории Азии. Таким образом, получается, что на территории Азии более разобщенная корреляционная структуры, что было продемонстрировано и в результате анализа попарных сравнений коэффициентов корреляции.

Для интерпретации полученных достоверных различий были рассчитаны, в этих трех объединенных группах, среднеквадратические отклонения, средние значения, а также минимальные и максимальные значения некоторых признаков, корреляции которых наиболее

Параметры описательной статистики краниометрических размеров для трех
макрорегиональных выборках

	n			min			max		
	Африка	С. Азия	Европа	Африка	С. Азия	Европа	Африка	С. Азия	Европа
M.1	564	996	435	163,0	160,0	160,0	207,0	204,0	200,5
M.8	560	1001	436	119,5	118,1	123,0	149,0	168,0	157,0
M.17	428	983	429	115,0	110,0	117,0	149,0	151,0	154,0
M.10	415	876	328	100,0	104,0	98,0	131,0	145,0	139,0
M.11	250	861	396	101,0	118,0	107,5	131,0	153,0	143,0
M.12	397	846	426	92,0	96,0	95,0	120,0	132,0	123,0
M.27	467	879	303	95,0	95,0	104,0	151,0	152,0	153,5
M.28	447	869	301	67,0	82,0	94,0	136,0	147,0	142,5
M.43	351	871	389	91,0	95,0	94,0	119,5	122,0	119,0
M.45	423	932	372	110,0	112,0	115,0	146,0	160,0	149,0
M.46	379	945	288	82,0	88,6	62,5	113,0	121,0	108,0
M.40	500	798	351	61,0	82,0	78,0	115,0	121,0	110,0
M.48	432	848	342	51,0	58,0	59,0	85,0	101,0	83,2
M.60	346	558	212	44,0	45,1	42,5	64,0	64,0	67,0

различны в трех макрорегиональных матрицах. На основе этих расчетов можно проанализировать связана ли изменчивость коэффициентов корреляции размеров черепа с их величиной или величиной их изменчивости.

В результате анализа приведенной таблицы различий среднеквадратических отклонений в трех макрорегиональных выборках можно отметить, что достоверно различающихся значений достаточно мало (табл. 88). Видно, что продольный диаметр имеет высокую изменчивость на территории Европы, по сравнению с другими регионами. При этом мы наблюдаем достоверное увеличение связи продольного диаметра с шириной затылка и поперечным диаметром в европейской обобщенной группе, по сравнению с азиатской (табл. 83). Поперечный диаметр и ширина затылка имеют достоверно большую изменчивость в азиатской обобщенной выборке. Изменчивость продольного диаметра минимальна в африканских группах и при этом в этих группах связь продольного диаметра с некоторыми другими размерами (наибольшая ширина лба, ширина затылка, теменная дуга, поперечный диаметр) достоверно выше, чем в азиатских группах. При этом эти же размеры имеют большую изменчивость в азиатских группах по сравнению с африканскими, хотя достоверно это различие лишь в случае с поперечным диаметром и шириной затылка (табл. 88). Таким образом некоторая закономерность прослеживается. Связь продольного диаметра некоторыми другими размерами снижается при увеличении изменчивости этих размеров.

Рассмотрим, прослеживается ли нечто подобное в других случаях, например, связь наибольшей ширины лба с верхней шириной лица, со скуловым диаметром и шириной орбиты достоверно выше в европейской макрорегиональной матрице, по сравнению с африканской (табл. 83). Наибольшая ширина лба большую изменчивость имеет европейской группе (но

Значения среднеквадратических отклонений размеров черепа в трех макрорегиональных выборках и достоверность их различия друг с другом

	sd			уровень значимости		
	Африка	С.Азия	Европа	Европа:Африка	С.Азия:Африка	Европа:С.Азия
M.1	6,81	6,91	7,71	***	-	***
M.8	5,53	8,15	5,47	-	***	***
M.17	6,26	6,16	5,73	-	-	-
M.10	5,70	6,14	5,76	-	-	-
M.11	5,56	5,91	5,67	-	-	-
M.12	5,18	5,50	4,92	-	-	**
M.27	8,27	8,54	8,15	-	-	-
M.28	7,86	8,20	8,21	-	-	-
M.43	5,15	4,06	4,22	***	***	-
M.45	6,32	6,85	5,73	*	-	***
M.46	5,79	5,44	5,38	-	-	-
M.40	6,49	5,91	5,45	***	*	-
M.48	5,37	5,31	4,38	***	-	***
M.60	3,88	3,24	3,46	-	***	-

различия с другими не достоверное), но при этом верхняя ширина лица и скуловой диаметр достоверно большую изменчивость имеют в африканских группах, по сравнению с европейскими (табл. 88). То есть описанная выше закономерность повторяется.

Достоверное различие изменчивости в группах наблюдается также для верхней ширины лица, она высока в африканских группах (табл. 88). Связь этого размера с наибольшей шириной лба слабее в африканских группах по сравнению с европейскими. Однако, в европейских группах эта ширина слабее связана с высотой орбиты, по сравнению с двумя другими макрорегиональными выборками.

Достоверно ниже изменчивость скулового диаметра в группах с территории Европы (табл. 88). Его связь с поперечным диаметром в европейских группах выше чем в африканских (табл. 83). Однако также мы наблюдаем, что в северо-азиатских группах связь скулового и поперечного диаметров сильнее, чем в африканских, хотя изменчивость этих размеров в группах с территории Африки ниже (табл. 88).

Длина основания лица имеет достоверно большую изменчивость в африканских группах. У них же, она достоверно сильнее связана с верхней высотой лица (этот размер имеет минимальную изменчивость в европейских группах) и высотой носа. Во втором случае достоверность различия наблюдается только при сравнении европейской группы с африканской (табл. 83).

Длина альвеолярного отростка максимальную изменчивость имеет в африканских группах. При этом достоверность различия наблюдается только с северо-азиатской группой. Однако, связь длины и ширины неба достоверно выше в африканских и северо-азиатских группах по сравнению с европейскими (табл. 83).

Средние значения размеров черепа в трех макрорегиональных выборках и достоверность их различия друг с другом

	mean			уровень значимости		
	Африка	С.Азия	Европа	Европа:Африка	С.Азия:Африка	Европа:С.Азия
M.1	182,1	180,6	177,7	***	***	***
M.8	135,5	145,7	142,5	***	***	***
M.17	132,3	132,6	133,1	-	-	-
M.10	115,0	120,8	119,9	***	***	*
M.11	114,3	134,4	125,5	***	***	***
M.12	106,2	112,9	109,6	***	***	***
M.27	126,1	121,5	124,2	***	***	***
M.28	112,3	116,0	115,0	***	***	-
M.43	107,2	108,4	104,6	***	***	***
M.45	129,7	140,4	132,1	***	***	***
M.46	95,7	102,7	93,5	***	***	***
M.40	100,2	99,9	95,7	***	-	***
M.48	67,2	74,7	70,8	***	***	***
M.60	55,3	54,3	52,5	***	***	***

Таким образом, можно заключить, что не для всех размеров работает закономерность уменьшения связи при увеличении изменчивости размеров. Это говорит о том, что изменчивость коэффициентов корреляции нельзя напрямую связывать с разной изменчивостью размеров в группе. При этом можно предположить также связь увеличения корреляции признаков при увеличении их размеров. Как можно видеть средние значения практически всех размеров в трех макрорегиональных выборках достоверно различаются (табл. 89). Для анализа достоверности различия средних в трех обобщенных группах использовался альтернативный t-критерию Стьюдента тест – тест Уэлча, или поправка Уэлча к t-тесту. Эта поправка позволяет более обоснованно сравнивать выборки с разной дисперсией.

Строгой закономерности между изменением величины размера и его связей с другими размерами не наблюдается. Как правило достоверное различие в корреляциях размеров в двух группах наблюдается для размеров один из которых больше в одной группе, а второй в другой. Например связь продольного с поперечным диаметрами выше в африканских группах, по сравнению с азиатскими. При этом продольный диаметр больше в группах с территории Африки, а поперечный в группах с территории Азии (табл. 89). Однако, например для корреляции скулового и поперечного диаметра большие величины возможно могут объяснить повышение корреляции, при одновременном повышении изменчивости. Возможно этот же фактор влияет на изменчивость связи высоты и длины лица.

Однако, все выше сказанное все же не имеет однозначной интерпретации. Строгих закономерностей между величинами самих признаков или их изменчивостью, и силой связи признаков не наблюдается. Таким образом возможной остается гипотеза о том, что микроэволюционные процессы, происходившие сформировавшие популяции, которые входят в

исследуемые макрорегиональные выборки, повлияли на образование специфических связей между размерами черепа в данных группах. Так как неясно адаптивное значение большинства размеров черепа, интерпретация сильной или слабой связи между признаками через механизмы естественного отбора пока не представляется возможной. Однако, основываясь на результатах предыдущих исследований можно говорить о том, что снижение связи между частями организма вдет к его большей пластичности и следовательно эволюционно более выгодно. Тогда снижение связей большинства размеров мозгового отдела с размерами мозгового и лицевого отделов в группах Северной Азии по сравнению с группами Европы и Африки, говорит о том, что пластичность структуры черепа на этой территории выше, а следовательно и потенциал к изменчивости также выше. С различиями между популяциями Европы и Африки все не так однозначно. Хотя в основном связи размеров черепа в европейских группах выше, чем в африканских, правда для размеров лицевого отдела друг с другом ситуация скорее обратная. То есть в европейских группах более стабилен мозговой отдел и его связь с лицевым, а в африканском более стабильны размеры лицевого отдела друг относительно друга.

Оценить значимость выявленной изменчивости представляется достаточно проблематичным. Так как, несмотря на достоверность различий, чаще всего связи варьируют от слабых до очень слабых, что усложняет интерпретацию их значения. Практическое следствие из этой изменчивости изменить проще. В настоящее время достаточно широко применяются анализы с использованием константных значений коэффициентов корреляции, за которые берут коэффициенты из обобщенных матриц (те которые рассчитаны на основе максимального количества групп). Необходимо проверить корректно ли это использование учитывая выявленную изменчивость. То есть сильно ли влияют различия в используемых коэффициентах корреляции на получаемую картину дифференциации групп.

Для этого была проведена серия канонических дискриминантных анализов в программе Multican [Гончаров и Гончарова 2016]. Для каждой макрорегиональной выборки было сделано два варианта анализа, в первом использовалась частная корреляционная матрица (рассчитанная только на основе данных по группам этого региона), а во втором варианте использовалась обобщенная корреляционная матрица, которая рассчитывалась на основе данных по всем имеющимся группам. По результатам двух анализов строились графики, где группы располагались в пространстве первых двух канонических векторов, и сравнивалось распределение групп на основе анализа с общей и частной матрицами.

Распределение групп с территории Африки по результатам двух анализов сходно (рис. 29). Отличается тем, что на основе обобщенной матрицы, тэйти сближается с сериями с территории Камеруна и Габона, а серия с территории Уганды сближается с группой с территории Конго. В случае с региональной корреляционной матрицей серия из Уганда ближе расположена к серии из Габона. То есть можно говорить о том, что на основе общей матрицы происходит необоснованное сближение некоторых групп. Тогда как при использовании ре-

гиональной матрицы происходит лучшая дифференциация групп. Этот результат говорит в пользу использования региональной матрицы.

Для групп с территории Европы характерны сходные результаты (рис. 30). Получено примерно одинаковое распределение групп при использовании разных корреляционных матриц. Разное расположение наблюдается для серий турок, армян, осетин. В случае с частной корреляционной матрицей турки расположены более обособлено, армяне наоборот сильнее приближены к другим европейским группам, а осетины выделяются в обоих вариантах анализа, но в одном случае по второму вектору, а другом по первому.

Группы с территории Центральной и Северной Азии распределяются почти одинаково в обоих вариантах анализа (рис. 31). Незначительное различие наблюдается в расположении серий телегетов и казахов, а также эскимосов Чукотки и чукчей. В варианте на основе частной корреляционной матрицы теленгеты расположены ближе к другим исследуемым группам, а казахи более обособлены, а во втором варианте казахи приближены к другим группам, а теленгеты оказываются сильнее отделены. Чукчи и эскимосы Чукотки лучше дифференцируются на основе региональной корреляционной матрицы.

Таким образом из всего вышесказанного можно заключить, что различие в дифференциации групп при использовании разных матриц есть, но не очень большое. Сильно отличные группы будут выделяться в любом случае. Однако видимо если речь идет о незначительных отличиях одной группы от другой, использование региональных матриц может улучшить картину дифференциации.

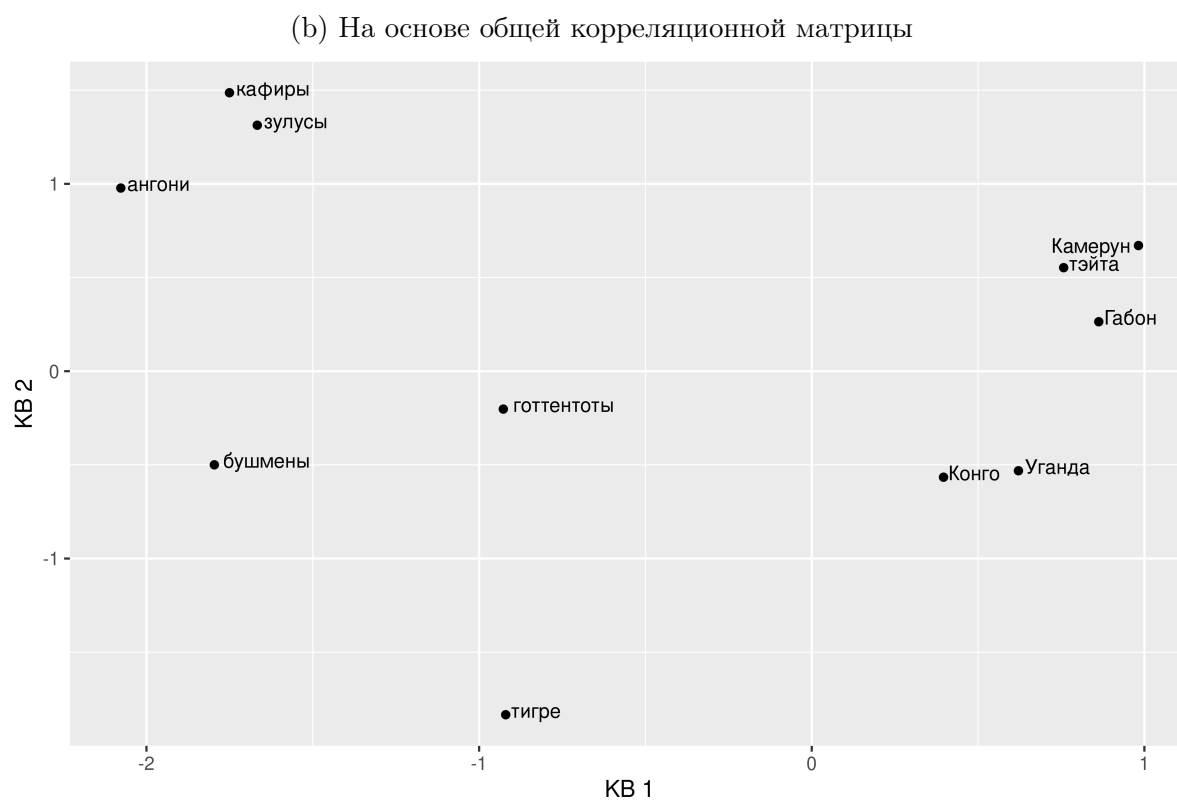
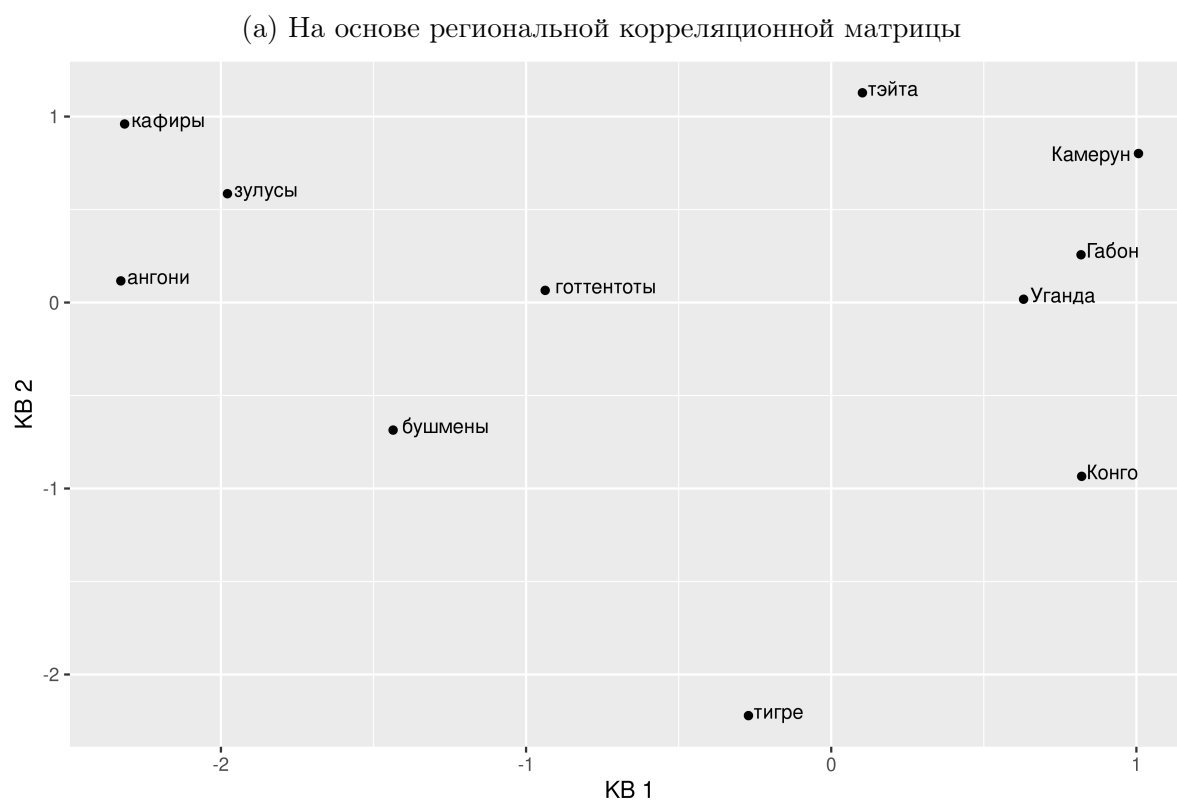
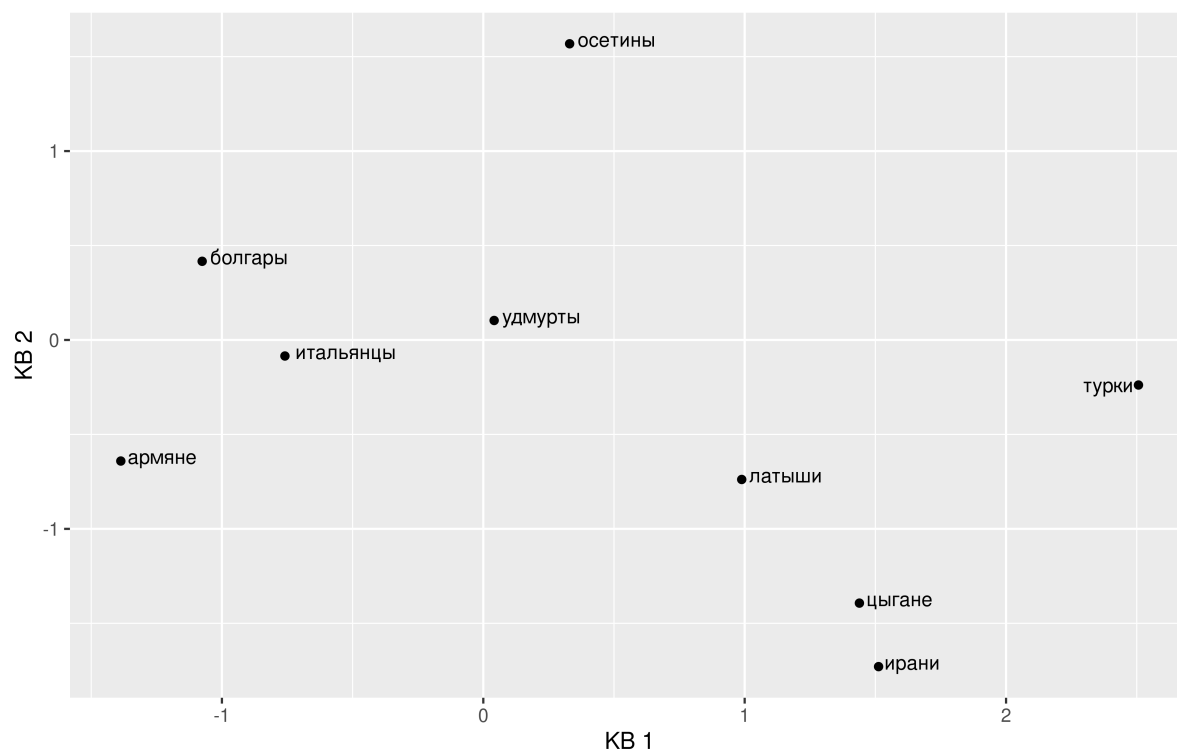


Рис. 29. Расположение групп, с территории Африки, в пространстве первых двух канонических векторов, на основе анализов с использованием разных корреляционных матриц (частной и общей)

(а) На основе региональной корреляционной матрицы



(б) На основе общей корреляционной матрицы

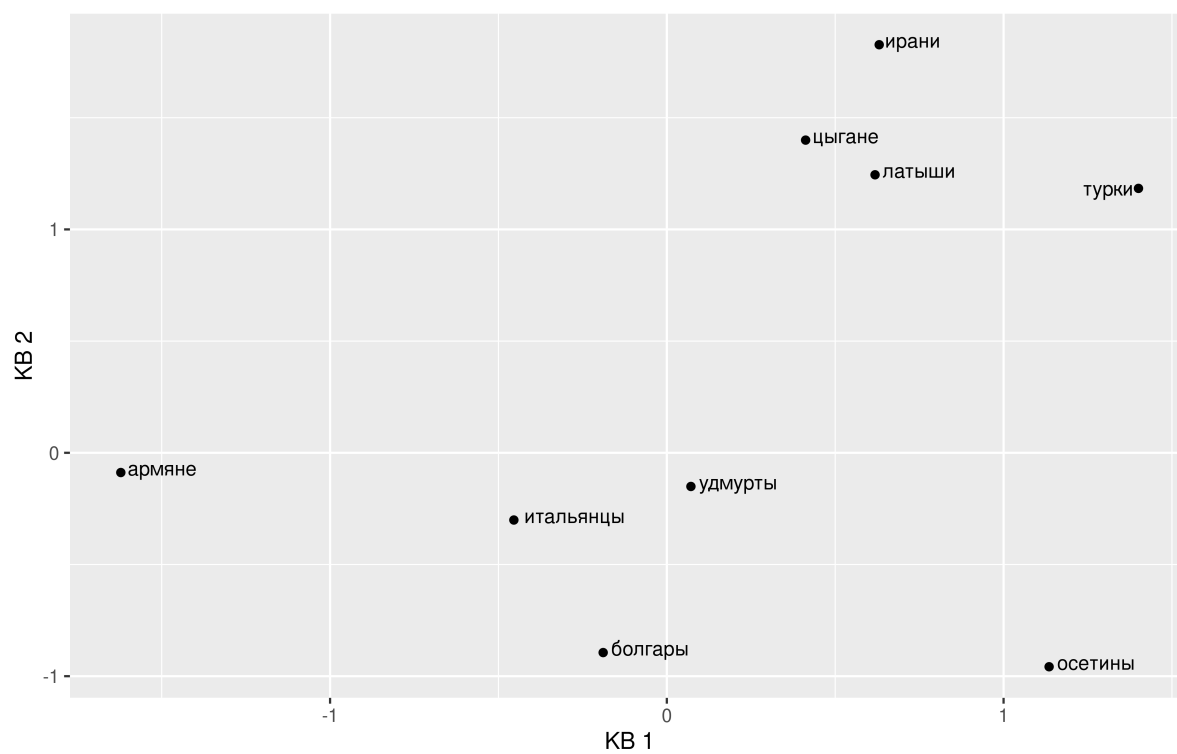


Рис. 30. Расположение групп, с территории Европы, в пространстве первых двух канонических векторов, на основе анализов с использованием разных корреляционных матриц (частной и общей)

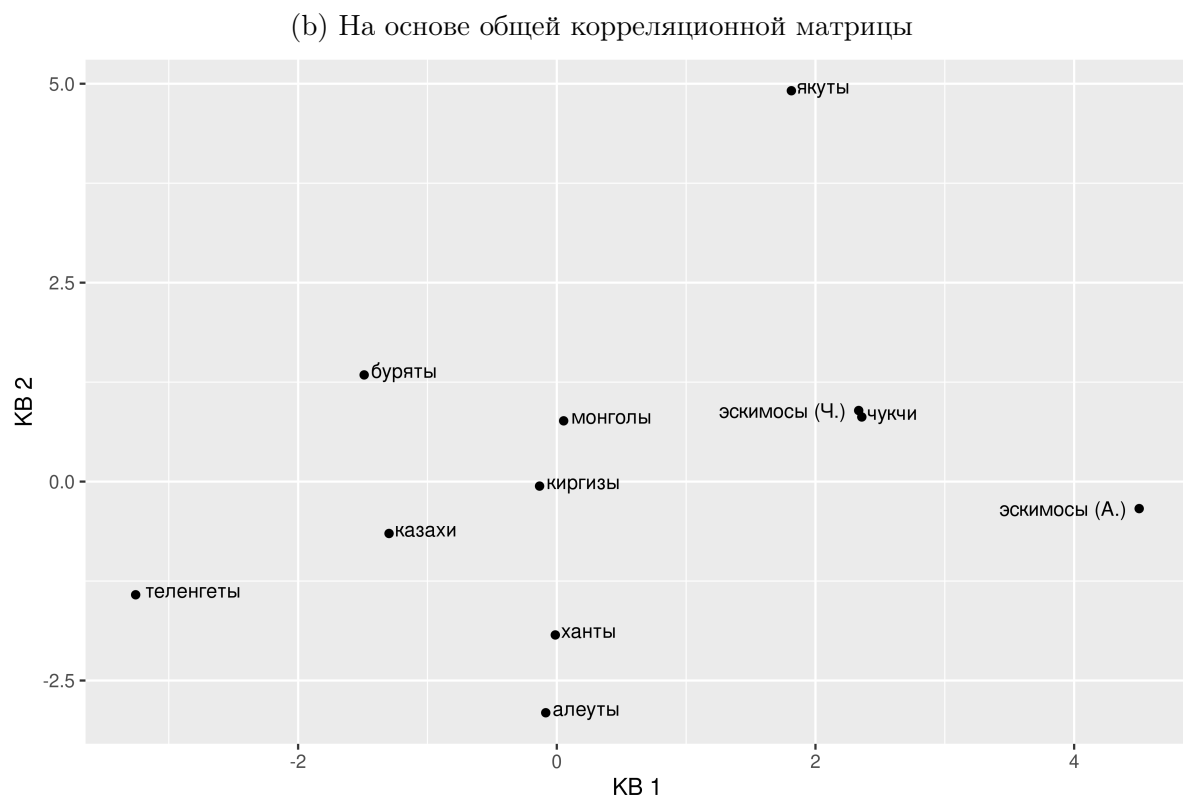
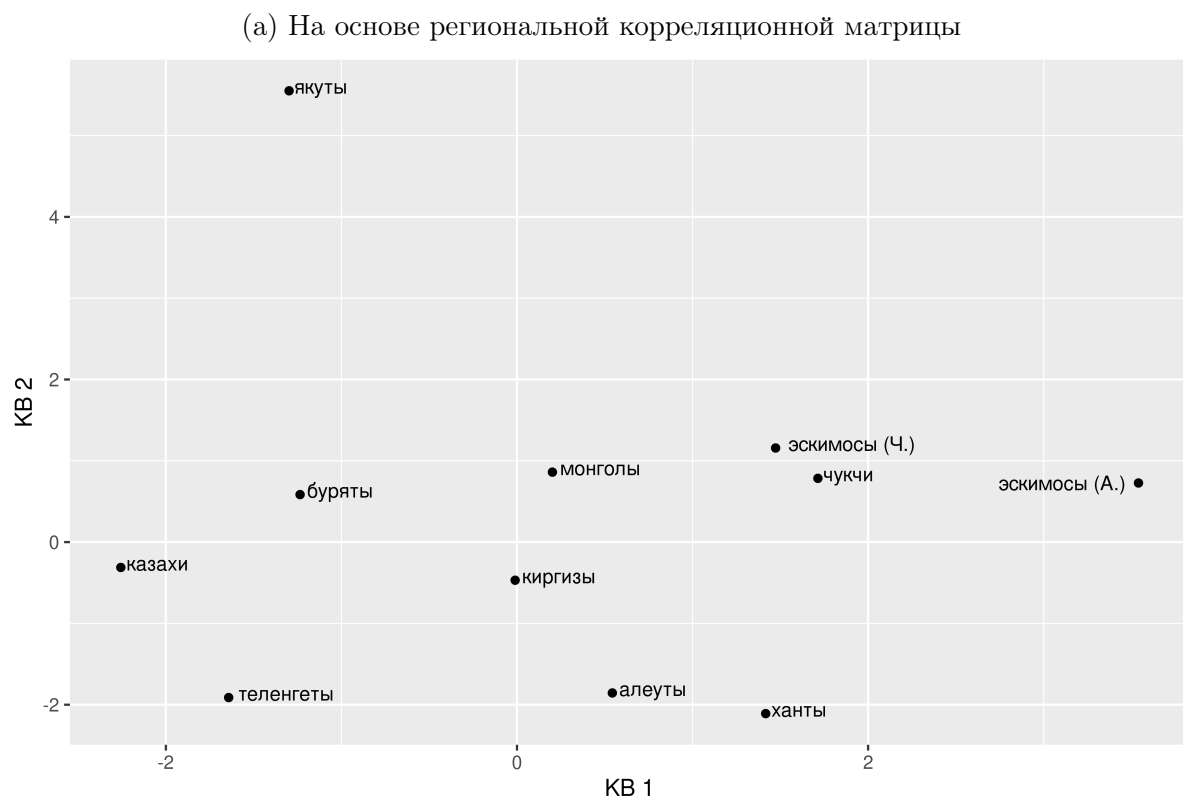


Рис. 31. Расположение групп, с территории Центральной и Северной Азии, в пространстве первых двух канонических векторов, на основе анализов с использованием разных корреляционных матриц (частной и общей)

3.3.2 Изменчивость корреляционной структуры черепа на популяционном уровне

Выделение трех макрорегиональных выборок для изучения изменчивости корреляций выглядит несколько искусственно. Потому что в каждой из этих трех выборках также наверняка существует немалая изменчивость коэффициентов корреляции. Таким образом следующий шаг, это анализ изменчивости коэффициентов корреляции в отдельных краниосериях.

Анализ изменчивости корреляций в отдельных популяциях был проведен в несколько этапов. Первый этап заключался в анализе изменчивости корреляций в исследуемых группах с помощью расчета расстояний Евклида между 52 группами (бушмены (2 группы), готтентоты, зулусы, ирани, киргизы и тасманийцы были исключены в связи с малой численностью), где признаками служили не линейные размеры, а коэффициенты корреляции. Всего в расчетах участвовали около 155 коэффициентов. На основе полученной матрицы расстояний проводилось многомерное шкалирование. Регионы были выделены следующим образом: Австралия и Океания (табл. ??), Африка (табл. 1), Европа (табл. 14), Северная, Центральная, эскимосы и алеуты Аляски (на графиках для краткости названные: "Сев. и Цент. Азия" (табл. 25, 37), Восточная Азия (табл. 40, Юго-Восточная Азия (табл. 45), от которого были выделены группы Южной Азии – андаманцы и тамилы. По полученным данным строился график (рис. 32).

Из данного графика можно заключить, что большинство групп расположены достаточно хаотически. Есть серии, которые обособлены достаточно сильно. На правой половине поля расположены большинство групп с территории Европы, а также Восточной Азии, это те выборки и те популяции, в которых коэффициенты корреляции оказались относительно высокими. На противоположной стороне поля расположилось большинство групп Северной и Центральной Азии, и большинство африканских групп. Группы с территории Юго-Восточной Азии, Австралии и Океании более или менее равномерно распределены в значениях первой оси.

Этот анализ позволяет утверждать, что те закономерности по уровню связей, которые были зафиксированы на макрорегиональном уровне, подтверждаются и при рассмотрении корреляционных матриц каждой изученной популяции или этнотерриториальной группы. За исключением, пожалуй, того, что группы Восточной Азии, оказались среди тех популяций, в которых отмечен более высокий уровень корреляций.

В области меньших значений первой оси присутствует больше групп Северной и Центральной Азии, хотя существенная их часть находится в центре распределения. В области больших – некоторые группы с территории Европы и Восточной Азии (рис. 32). Большинство групп с территории Африки расположены в центре распределения. Группы с территорий Юго-Восточной Азии и Австралии с Океанией сильно разрознены.

Данный анализ проводился без учета достоверности коэффициентов корреляции, которые были включены в расчет расстояний Евклида, то есть участвовали все коэффициенты

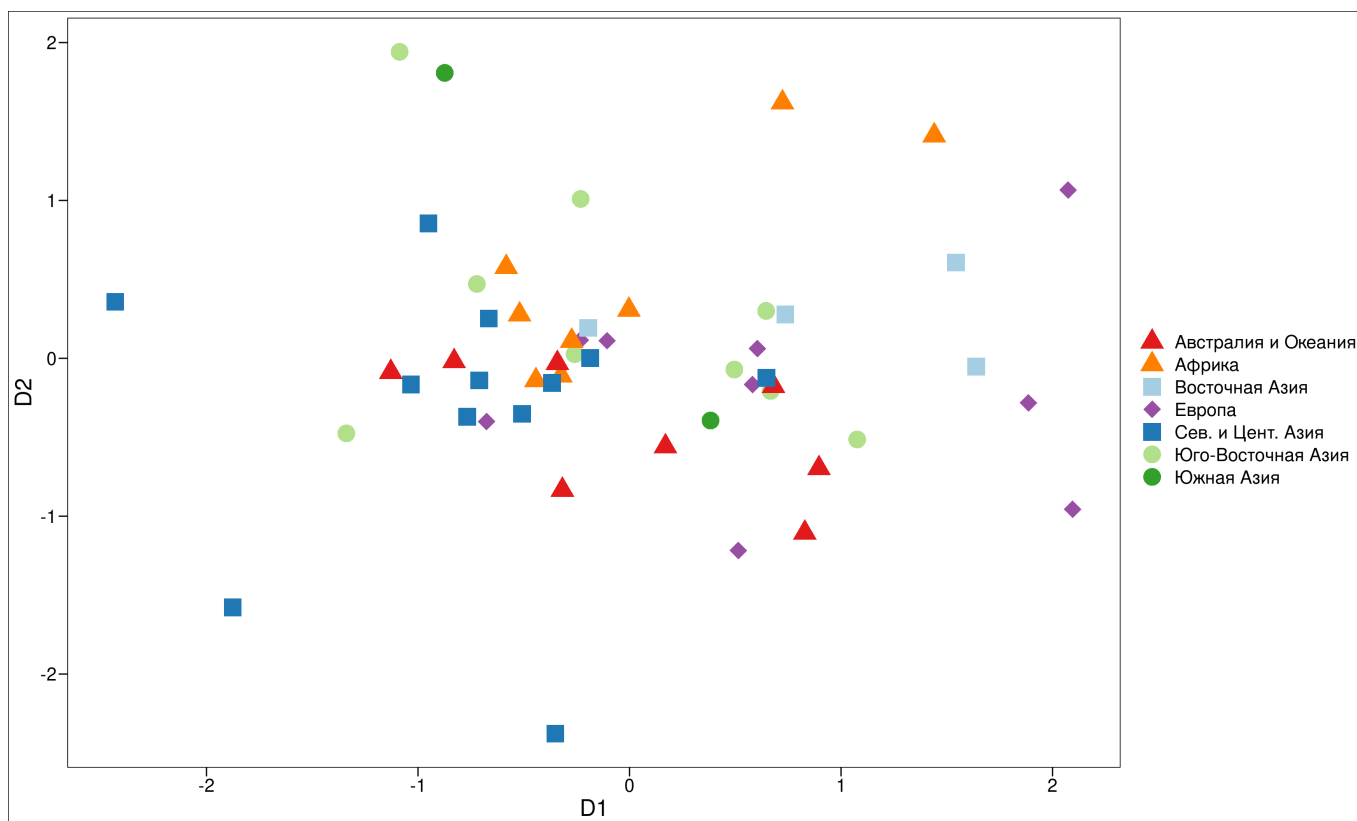


Рис. 32. Расположение групп в пространстве осей многомерного шкалирования, матрица расстояний для которых, рассчитана на основе коэффициентов корреляции

корреляции. Однако, очевидно, что далеко не все частные корреляции достоверно отличаются от 0, поэтому был проведен второй этап анализа изменчивости корреляций, в отдельных популяциях. Он включал построение бивариантных графиков, в которых по оси ординат откладывались значения только достоверных коэффициентов корреляции, в отдельных группах, а по оси абсцисс откладывались абсолютные значения из пары признаков, между которыми рассчитан коэффициент корреляции (прил. рис. 46 - 51). Эта процедура проводилась лишь для нескольких основных признаков: продольный, поперечный, высотный диаметры (М.1, М.8, М.17), длина основания черепа (М.5), длина основания лица (М.40), верхняя высота лица и скуловой диаметр (М.48, М.45).

Также для некоторых коэффициентов аналогичным образом была отображена связь с указателями, то есть с отношением размеров, на основе которых рассчитывался коэффициент корреляции (прил. рис. 52 - 54) и с изменчивостью размеров на основе которых он рассчитан (прил. рис. 56 - 60).

Все эти анализы были проведены с целью визуальной оценки связи между коэффициентами корреляции линейных размеров с абсолютными размерами, указателями, а также с величиной изменчивости абсолютных размеров. Так как существуют теории относительно наличия этих связей. Например, есть данные об увеличении связи между продольным и поперечным диаметрами при уменьшении черепного указателя (отношения поперечного

диаметра к продольному) [Рогинский 1954]. Также исходя из формулы расчета линейного коэффициента корреляции можно предполагать, что он будет зависеть от значений средне-квадратических отклонений признаков, на основе которых он рассчитан.

Все эти графики демонстрируют хаотический характер изменчивости корреляций, как в связи с абсолютными размерами, так и в связи с указателями, и изменчивостью (абсолютных размеров). Таким образом, исходя из отсутствия видимой зависимости между межгрупповой изменчивостью двух характеристик группы, можно заключить, что коэффициент корреляции более зависит от других факторов, нежели от размеров признаков или их изменчивости. Например, корреляция двух размеров на популяционном уровне может возникать в результате функциональной, генетической или онтогенетической связи этих размеров.

Для подтверждения отсутствия связи между корреляциями с размерами, указателями и показателем изменчивости размеров, были также рассчитаны коэффициенты корреляции Спирмена между этими признаками и показателями (табл. 90).

Таблица 90

Коэффициенты корреляции Спирмена между корреляциями линейных размеров, абсолютными значениями линейных размеров, черепными указателями и показателями изменчивости (среднеквадратические отклонения)

	r1.8	r1.17	r1.40	r1.48	r8.17	r8.45	r5.48	r5.40	r17.40	r17.48	R48.45	r48.40	r40.45
M.1	0,13	-0,10	0,07	0,15	-0,34	0,38	0,10	0,04	-0,39	0,12	-0,10	-0,20	0,02
s (M.1)	0,37	0,20	0,17	0,56	0,22	-0,04	-0,18	0,03	-0,16	0,28	0,35	0,05	0,08
M.8	-0,35	-0,05	-0,09	0,19	0,08	-0,15	-0,28	-0,17	0,15	-0,23	-0,25	-0,21	-0,37
s(M.8)	-0,29	-0,25	0,00	0,19	0,29	0,21	-0,17	0,25	-0,15	0,14	-0,05	0,04	-0,46
M.17	-0,60	0,41	0,18	-0,06	-0,19	0,05	0,42	0,02	-0,15	0,59	0,46	0,01	-0,01
s(M.17)	0,03	0,05	-0,02	0,50	0,11	-0,05	-0,35	0,05	0,25	0,12	0,08	-0,19	-0,06
M.5	-0,44	0,00	-0,15	-0,10	-0,27	0,36	0,15	-0,01	-0,19	-0,01	-0,29	-0,51	-0,35
s(M.5)	0,31	0,00	0,16	0,11	-0,08	0,15	-0,40	0,37	0,19	0,19	0,23	0,01	0,18
M.45	-0,63	-0,04	-0,16	-0,02	-0,38	-0,10	-0,12	-0,25	-0,13	-0,34	-0,29	-0,56	-0,58
s(M.45)	0,17	-0,13	0,26	0,55	0,07	0,24	-0,19	0,17	-0,08	0,01	0,06	0,18	0,10
M.40	-0,19	-0,05	-0,07	0,01	-0,47	0,09	0,09	-0,09	-0,63	-0,15	-0,10	-0,21	-0,10
s40	0,13	-0,09	0,07	0,35	0,06	0,08	-0,20	0,53	0,24	0,04	-0,03	0,10	0,12
M.48	-0,34	-0,14	-0,16	0,25	-0,18	0,25	-0,24	-0,25	-0,01	-0,21	-0,13	-0,42	-0,49
s(M.48)	-0,05	0,02	0,19	0,31	0,33	-0,03	-0,08	0,15	-0,43	-0,13	0,13	0,37	-0,18
M.8:1	-0,34	0,01	-0,14	0,10	0,34	-0,24	-0,26	-0,19	0,29	-0,31	-0,19	-0,11	-0,35
M.17:8	0,26	0,18	0,16	-0,16	-0,24	0,14	0,40	0,09	-0,30	0,37	0,38	0,15	0,29
M.48:45	-0,09	-0,22	-0,04	0,31	-0,07	0,34	-0,10	-0,18	0,21	0,17	0,20	-0,13	-0,19
r(M.1;8)	1,00	0,55	0,65	0,65	0,46	0,17	0,33	0,34	-	0,50	0,29	0,55	0,90
r(M.1;17)	0,55	1,00	0,64	0,59	0,34	0,03	0,60	0,04	0,11	0,75	0,68	0,55	0,62
r(M.1;40)	0,65	0,64	1,00	0,53	0,59	0,02	0,43	0,32	0,10	0,64	0,68	0,57	0,61
r(M.1.48)	0,65	0,59	0,53	1,00	0,45	0,08	0,13	0,11	-0,50	0,50	0,43	0,53	0,31
r(M.8;17)	0,46	0,34	0,59	0,45	1,00	0,25	0,10	0,36	0,80	0,09	0,09	1,00	0,14
r(M.8;45)	0,17	0,03	0,02	0,08	0,25	1,00	-0,26	0,25	0,48	0,32	-0,16	-0,16	-0,07
r(M.5;48)	0,33	0,60	0,43	0,13	0,10	-0,26	1,00	0,19	-0,62	0,55	0,46	0,51	0,39
r(M.5;40)	0,34	0,04	0,32	0,11	0,36	0,25	0,19	1,00	0,72	0,28	0,34	0,43	0,49
r(M.17;40)	-	0,11	0,10	-0,50	0,80	0,48	-0,62	0,72	1,00	0,20	0,50	-0,40	0,90
r(M.17;48)	0,50	0,75	0,64	0,50	0,09	0,32	0,55	0,28	0,20	1,00	0,70	0,59	0,52
r(M.48.45)	0,29	0,68	0,68	0,43	0,09	-0,16	0,46	0,34	0,50	0,70	1,00	0,68	0,71
r(M.48;40)	0,55	0,55	0,57	0,53	1,00	-0,16	0,51	0,43	-0,40	0,59	0,68	1,00	0,56
r(M.40;45)	0,90	0,62	0,61	0,31	0,14	-0,07	0,39	0,49	0,90	0,52	0,71	0,56	1,00

3.4 Блочно-модульная структура черепа человека

Модульность организма в целом и черепа в частности, как уже говорилось во введении, довольно актуальная и развивающаяся проблема в настоящий момент. Модульность и интеграция организма напрямую связана с его эволюцией. Так как в зависимости от интегрированности разных частей организма или наоборот возрастающей модульности изменяется фенотипическая пластичность, а следом возможные эволюционные изменения.

В основном, сейчас модульность изучают с помощью методов геометрической морфометрии, что понятно, потому что они позволяют иметь дело с формой напрямую. Поэтому большинство методов статистической обработки разработаны для данных геометрической морфометрии, однако, они в конечном итоге анализируют корреляционные коэффициенты и на основе матрицы корреляций выделяют блоки изменчивости. Так что формально, данные полученные с помощью классических краниометрических методов, можно использовать для изучения модульности. Конечно, мы ограничены весьма узким набором признаков, которым не всегда полно, можно охарактеризовать какие-то части черепа, которые могли бы теоретически претендовать на отдельный блок изменчивости. Для того, чтобы хоть как-то это компенсировать, в настоящем анализе используются только группы, измеренные по расширенной программе. Также, используются только мужские черепа. Поэтому, в результате анализ проводится только по 450 индивидам. Были использованы не все признаки программы, потому что многие габаритные размеры входят в состав нескольких отделов черепа, что делает включение их в какой-либо гипотетический модуль проблематичным. Поэтому не использовались: продольный диаметр, высотный диаметр, хорда $n-l$, верхняя высота лица. Некоторые размеры были рассчитаны на основе имеющихся признаков. Так высота основания черепа была получена вычитанием высоты свода (M.20) из хорды $b-o$. Также к размерам основания черепа была отнесена разность между длиной основания лица от $endba$ и длиной основания лица от $hormion$, что по сути получалось длиной $ba-hormion$ (Март. 6а). В качестве длины основания лица без учета альвеолярного отростка, а также затылочной и клиновидной костей, была рассчитана разность между длиной основания лица до $subspinale$ и предыдущей разностью (длиной основания лица от $endba$ и длиной основания лица от $hormion$). Всего в анализе использовалось 35 признаков.

Так как в анализе модульности участвовали дополнительные признаки, возможно было использовать данные только измеренные по расширенной программе. Таким образом, в анализ вошли 10 этно-территориальных групп (айны, алеуты, эскимосы, ханты, якуты, монголы, осетины, латыши, итальянцы, болгары), общей численностью 451 индивид.

Итак, описанный ранее метод EMLi (A Maximum Likelihood Approach to the Analysis of Modularity) [Goswami и Finarelli 2016], основан на методе максимального правдоподобия и разработан для определения наиболее вероятной модели модульности черепа, основываясь на корреляционной матрице. На основе информационного критерия Акаике тестируется

несколько моделей — несколько вариантов деления черепа на модули. Также в каждой модели возможны разные варианты связей внутри и между модулями. Может быть что величины внутримодульных корреляций одинаковы во разных модулях, или каждый из модулей имеет различную силу корреляций внутри себя. Тоже с межмодульными корреляциями. Они могут быть одинаковы или различными для каждого набора модулей [Goswami и Finarelli 2016, с. 4].

В первой модели череп не делился на модули. Во второй модели выделялось два модуля, мозгового и лицевого отделов (табл. 91). В таблице модули отмечены разными цифрами. Так, где все размеры отнесены к одному модулю, все они отмечены цифрой "1", где выделено два модуля, размеры мозгового отдела отмечены цифрой "1", а размеры лицевого отдела цифрой "2" и так далее до восьми модулей (табл. 91). В третьей модели также было два модуля, но так называемые пограничные размеры: скуловой диаметр и верхняя ширина лица были включены в размеры мозгового отдела. Далее так же будут создаваться пары других моделей, одна модель будет включать эти размеры в лицевой отдел, а вторая в мозговой. Четвертая модель включает четыре модуля, мозговой отдел делится на основание и свод, а лицевой отдел делится на верхний "этаж" и альвеолярную дугу. Пятая модель, такая же, как предыдущая, но скуловой диаметр входит в модуль основания черепа, а верхняя ширина лица, в модуль свода. В шестой модели модуль свода разделяется на модули отдельных частей: лобная часть (две ширины лба, лобная дуга, высоты изгиба лба сагиттальная и фронтальная, а также расстояние до наиболее выступающей точки лба в сагиттальной плоскости), теменная часть (поперечный диаметр, теменная дуга, высота изгиба темени и расстояние до наиболее высокой точки), затылочная (ширина затылка, затылочная дуга, высота изгиба и расстояние до наиболее выступающей точки). В лицевом отделе так и остается два модуля. Следующая модель такая же, но скуловой диаметр относится к модулю основания, а верхняя ширина лица к модулю лобной кости. Восьмая модель: в мозговом отделе модули остаются такими же, в лицевом отделе отдельно выделяют орбитный модуль, который включает всего два размера (высота и ширина орбиты). В девятой модели меняются только принадлежности пограничных размеров. Последние модели отличаются выделением модуля скуловой кости (длина и ширина скуловой кости). Одиннадцатая модель от десятой отличается принадлежностью пограничных размеров.

Таблица 91

Тестируемые модели

	Model 1	Mod.2	Mod.3	Mod.4	Mod.5	Mod.6	Mod.7	Mod.8	Mod.9	Mod.10	Mod.11
M.9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
M.10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
M.26	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
УПИЛ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
M.29b	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
M.29c	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
M.8	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2
M.27	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2
M.30a	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2
M.30B	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2
M.12	1	1	1	1	1	3	3	3	3	3	3
M.28	1	1	1	1	1	3	3	3	3	3	3
M.33a	1	1	1	1	1	3	3	3	3	3	3
M.33B	1	1	1	1	1	3	3	3	3	3	3
M.5	1	1	1	2	2	4	4	4	4	4	4
M.11	1	1	1	2	2	4	4	4	4	4	4
Bas-post	1	1	1	2	2	4	4	4	4	4	4
x.b-o — M.20	1	1	1	2	2	4	4	4	4	4	4
40ho-40	1	1	1	2	2	4	4	4	4	4	4
M.43	1	2	1	3	1	5	1	5	1	5	1
M.45	1	2	1	3	2	5	4	5	4	5	4
40ss-(40ho-M.40)	1	2	2	3	3	5	5	5	5	5	5
M.46	1	2	2	3	3	5	5	5	5	5	5
M.55	1	2	2	3	3	5	5	5	5	5	5
M.54	1	2	2	3	3	5	5	5	5	5	5
low sub.	1	2	2	3	3	5	5	5	5	5	5
48-55	1	2	2	4	4	6	6	6	6	6	6
M.60	1	2	2	4	4	6	6	6	6	6	6
M.61	1	2	2	4	4	6	6	6	6	6	6
M.62	1	2	2	4	4	6	6	6	6	6	6
M.63	1	2	2	4	4	6	6	6	6	6	6
M.51	1	2	2	3	3	5	5	7	7	7	7
M.52	1	2	2	3	3	5	5	7	7	7	7
zm-fmt	1	2	2	3	3	5	5	5	5	8	8
M.41c	1	2	2	3	3	5	5	5	5	8	8

В результате проведенного анализа наиболее подходящей, для нашего объекта оказалась модель десять, с разными межмодульными и внутримодульными корреляциями. В этой модели было выделено максимальное количество модулей в мозговом и лицевом отделе, а пограничные размеры входили в состав модуля верхней части лицевого отдела. Из этого можно заключить, что модульность черепа человека достаточна высока, то есть зависимость между различными отделами черепа небольшая, а это говорит о возможностях высокой изменчивости размеров разных частей черепа независимо друг от друга. Из других моделей к десятой наиболее близка восьмая. То есть та, которая занимает второе место по количеству модулей. Хотя еще ближе та же десятая модель, но с одинаковыми внутримодульными и разными межмодульными корреляциями.

Самым слабосвязанным внутри себя модулем оказался орбитный модуль (Module 7), для него корреляция оказалась равна 0,22 (табл. 92). Также низки корреляции были для модуля затылочной кости (Module 3) – 0,27. При исследовании модульности черепа японских макаков (*Macaca fuscata*), наиболее не интегрированными оказались модуль нейрокраниума, основания черепа и небной области [Goswami и Finarelli 2016, с. 10]. А наиболее интегрированными модули передних зубов, носовых костей и затылочного региона (0,43; 0,77; 0,28). Корреляции внутри первых двух модулей довольно высокие, в наших результатах таких высоко интегрированных модулей нет. Максимально скоррелированные модули: модуль теменной области (0,38), скуловой кости (0,36) и верхней части лица (0,35).

Межмодульная интеграция как правило не превышает значение 0,25. Однако, для некоторых модулей лицевого скелета имеются исключения. Верхний этаж лица (то есть все размеры, кроме альвеолярной дуги, орбит и скуловой кости) скоррелирован с модулем основания несколько выше, чем остальные модули между собой (0,27). Это, вероятно связано с сильной связью между шириной основания черепа и скуловой шириной. Также, повышение коэффициента связи наблюдается между верхним этажом лица альвеолярным модулем и скуловым (0,28 и 0,32 соответственно). Коэффициентом связи 0,27 связан лицевой модуль с орбитным. В то же время, для связей модулей мозгового отдела наблюдаются намного меньшие значения. Таким образом, можно предположить, что лицевой отдел несколько сильнее интегрирован, нежели мозговой. Однако, это, по всей видимости, не позволяет объединять выделенные модули лицевого отдела в один.

Таблица 92
Оптимальные значения ρ для 8 модулей и 28 межмодульных корреляций

	MaxL_p
Module.1	0,32
Module.2	0,38
Module.3	0,27
Module.4	0,30
Module.5	0,35
Module.6	0,33
Module.7	0,22
Module.8	0,36
1.to.2	0,17
1.to.3	0,11
1.to.4	0,17
1.to.5	0,17
1.to.6	0,08
1.to.7	0,11
1.to.8	0,14
2.to.3	0,11
2.to.4	0,15
2.to.5	0,10
2.to.6	0,07
2.to.7	0,06
2.to.8	0,10
3.to.4	0,16
3.to.5	0,17
3.to.6	0,08
3.to.7	0,07
3.to.8	0,11
4.to.5	0,27
4.to.6	0,17
4.to.7	0,15
4.to.8	0,18
5.to.6	0,28
5.to.7	0,27
5.to.8	0,32
6.to.7	0,12
6.to.8	0,21
7.to.8	0,24

Специфика наших входных данных не позволяет нам полностью сравнить наши результаты с предыдущими работами по изучению модульности черепа. В наших данных выделены несколько иные модули. Однако кое-что сказать можно. В предыдущих работах была показана слабая интегрированность орбитного модуля, скулового и модуля свода [Goswami 2013]. Модули передней части лица (носовой, альвеолярный), а также модуль основания демонстрируют более сильную внутреннюю связь. Мы не получили такой же повышенной связи внутри альвеолярного модуля или верхнелицевого модуля относительно остальных. Также, согласно нашим результатам, модуль скуловой кости сильно интегрирован, хотя не очень понятно достоверны ли эти результаты, учитывая, что мы располагаем всего двумя размерами для скулового модуля. В предыдущих исследованиях также отмечалась слабая интеграция свода у приматов, особенно в сравнении с хищниками [Cheverud 1996; Goswami 2013]. Это связывается с увеличением объема мозга. Наши результаты также демонстрируют довольно высокую модульность свода черепа, так как при сравнении различных моделей наиболее достоверной оказалась та, в которой свод был разделен на три модуля (табл. ??). Корреляции между этими модулями очень слабые (табл. 92).

При изучении модульности важной проблемой является различие модульности и интегрированности организма в целом или черепа в частности между разными таксонами или даже между популяциями [Goswami 2006; Adams и Collyer 2016; Martín-Serra и др. 2019; Martín-Serra и др. 2021]. Для некоторых единичных коэффициентов корреляции были показаны достоверные различия между объединенными европеоидными и монголоидными группами [Федорчук 2021]. Коэффициенты между высотными и широтными размерами свода черепа слабее у монголоидов, нежели у европеоидов. Однако, в силу известных свойств коэффициента корреляции, такое, хоть и достоверное, но не очень большое различие единичных коэффициентов может быть связано со спецификой используемой выборки. Поэтому, вопрос о наличии расовой изменчивости в корреляционной структуре черепа все же остается открытым.

Одной из задач настоящей работы, в связи с исследованием модульности черепа, была оценка различий скоррелированности разных модулей (а не единичных коэффициентов) в разных территориальных группах. Для расчета различий и их достоверности использовался 2B-PLS анализ.

Поскольку в многомерных анализах не могут использоваться данные с пропущенными значениями, их необходимо было как-то убрать. Вариант удаления всех строк где присутствуют ячейки с NaN слишком радикальный, потому что в такой ситуации у нас остается очень немного данных. Второй вариант заменить пропущенные данные средними значениями по группе. Мы реализовали именно его. Для сравнения модульности в двух группах (объединенной европейской и азиатской выборках) мы разделили данные на те же модули, что использовали в предыдущем анализе, а также на две выборки, содержащие 247 черепов с территории Азии и 175 черепов с территории Европы.

В первую очередь, был проведен интеграционный тест, чтобы посмотреть, какие коэффициенты связи получают-ся с помощью этого метода между модулями в обеих груп-пах. Достоверность различий между полученными коэффи-циентами была проведена с по-мощью сравнительного метода (compare.pls) [Collyer, Sekora и Adams 2015]. В целом, наблю-дается снижение корреляцион-ных связей в азиатских попу-ляциях по сравнению с евро-пейскими (табл. 93), то есть, прослеживается та же законо-мерность, что и при анали-зе отдельных коэффициентов корреляции [Федорчук 2021]. Однако, большая часть коэф-фициентов различается не до-стоверно. Таким образом су-щественные (достоверные при $p \leq 0,05$) отличия наблюдают-ся для связи лобного модуля с орбитным, в европейских по-пуляциях эта связь существен-но сильнее. Связь теменного модуля и орбитного в обоих группах слабая, но достоверно выше у европейских групп. За-тылочный модуль также слабо коррелирует с лицевыми моду-лями, исключая модуль верх-ней части лица. Однако, с аль-веолярным модулем затылоч-ный коррелирует достоверно сильнее в азиатской выборке. С орбитным и скуловым модулем

Таблица 93

Коэффициенты корреляции и достоверность различий между разными блоками черепа для двух выборок, рассчитанные с помощью метода частичных наименьших квадратов

	Европа	Азия	p
Лобный модуль			
Теменной м.	0,70	0,56	0,269
Затылочный м.	0,32	0,26	0,501
М. основания	0,49	0,50	0,527
Лицевой м.	0,61	0,49	0,090
Альвеолярный м.	0,34	0,26	0,390
Орбитальный м.	0,45	0,20	0,00007
Скуловой м.	0,39	0,27	0,167
Теменной модуль			
Затылочный м.	0,45	0,46	0,507
М. основания	0,67	0,69	0,461
Лицевой м.	0,54	0,47	0,367
Альвеолярный м.	0,29	0,32	0,258
Орбитальный м.	0,27	0,11	0,012
Скуловой м.	0,33	0,27	0,730
Затылочный модуль			
М. основания	0,55	0,51	0,550
Лицевой м.	0,50	0,41	0,139
Альвеолярный м.	0,28	0,38	0,028
Орбитальный м.	0,27	0,10	0,012
Скуловой м.	0,37	0,19	0,008
Модуль основания			
Лицевой м.	0,76	0,73	0,725
Альвеолярный м.	0,41	0,43	0,392
Орбитальный м.	0,39	0,33	0,503
Скуловой м.	0,45	0,27	0,005
Лицевой модуль			
Альвеолярный м.	0,58	0,56	0,974
Орбитальный м.	0,60	0,47	0,059
Скуловой м.	0,61	0,38	0,0003
Альвеолярный модуль			
Орбитальный м.	0,36	0,27	0,358
Скуловой м.	0,43	0,20	0,0006
Орбитальный модуль			
Скуловой м.	0,39	0,22	0,030

корреляции затылочного модуля также достоверно разные в рассматриваемых группах, но в этом случае в европейских они выше. Основание достоверно сильнее связано со скуловым модулем в европейской выборке, как и скуловой модуль с верхнлицевым, альвеолярным и орбитным.

3.5 Межгрупповые корреляции и таксономическая значимость

3.5.1 Межгрупповые корреляции

В антропологии существуют работы, показывающие, что таксономическую значимость признаков можно вычислять, исходя из сравнения внутрирасовых, то есть физиологических, и межрасовых, то есть исторических корреляций признаков [Алексеев 1973b; Алексеев 1973a]. О таксономической значимости признаков, которые в процессе популяционного развития группы изменили свою связь с другими размерами, впервые написал Е.М. Чепурковский [Чепурковский 1913]. Вслед за этим умозаключением в нашей работе также исследуются межрасовые коэффициенты корреляций, рассчитанные на основе средних значения признаков в каждой группе, с помощью формулы коэффициента корреляции Спирмена, в связи с немногочисленностью групп. Рассчитаны межгрупповые коэффициенты для всех групп вместе (60 групп). Также отдельно для каждого региона: Африка (12 групп), Европа и Передняя Азия (10 групп), Северная Азия (16 групп), Южная Азия (11 групп), Меланезия и Австралия (7 групп). В связи с такой малой численностью достоверных коэффициентов было очень мало. В описании данных результатов будут участвовать только достоверные коэффициенты корреляции. Метод, обычно использующийся для расчета таксономической значимости признаков не очень применим в данной ситуации. Для того, чтобы рассчитать нужные коэффициенты, из внутригрупповых коэффициентов корреляции вычитаются межгрупповые для каждого признака, потом разница складывается и делится на число степеней свободы. Однако, если мы имеем дело с большим количеством недостоверных коэффициентов, то результат подобных вычислений сложно проверить на достоверность. Поэтому в данной работе мы не будем использовать этот метод для выявления таксономически значимых признаков. Мы ограничимся описанием межгрупповых матриц и сравнением с внутригрупповыми. В результате этого сравнения будет предварительно понятно, какие именно признаки имеют существенные различия на внутри и межгрупповом уровнях. Попытка же более систематически выделить таксономически значимые признаки будет реализована с помощью методов машинного обучения.

Корреляции размеров лицевого отдела между собой

Итак, для общей корреляционной матрицы можно отметить следующие особенности. Размеры лицевого отдела друг с другом скорелированы только положительными коэффи-

циентами, то есть закономерного увеличения одной части лица в группе при уменьшении другой, не наблюдается (табл. 110). Сильные связи характерны для широтных размеров друг с другом (скуловой диаметра, верхней и средней ширины лица). Скуловой диаметр и средняя ширина лица коррелируют с высотой лица, а верхняя ширина лица коррелирует с длиной основания.

В локальных территориальных матрицах достоверных отрицательных связей размеров лица также нет. В австрало-меланезийских группах высота лица и высота носа отрицательно скоррелирована с шириной орбиты (табл. 115). Однако, достоверность почти всех коэффициентов в этой матрице отсутствует, поэтому определенно говорить о наличии этой связи нельзя.

В двенадцати группах с территории Африки наблюдаются достоверные связи между скуловым диаметром и средней шириной лица, длиной основания лица, высотой лица и размерами носа, а также с шириной орбиты (табл. 111). Длина основания лица скоррелирована с верхней высотой лица, размерами носа, длиной альвеолярной дуги. Средние связи длины основания лица наблюдаются с высотой орбиты длиной неба. Ширина носа связана также со средней шириной и высотой лица, а также с длиной альвеолярной дуги. Ширина альвеолярной дуги положительно связана с длиной. Ширина орбиты связана с высотой орбиты, а также с шириной неба. Высота орбиты также связана с шириной неба.

Для групп с территории Европы характерно не очень много достоверных связей между размерами лицевого отдела (табл. 112). Связаны друг с другом верхняя ширина лица с шириной носа, скуловым диаметром, шириной альвеолярной дуги. Скуловой диаметр скоррелирован со верхней шириной лица, шириной носа и шириной неба. Длина основания лица с шириной носа и длиной альвеолярной дуги. Верхняя высота лица с высотой носа и орбиты, высота носа также связана с высотой орбиты. Ширина носа связана с шириной альвеолярного отростка, орбиты, длиной и шириной неба. Ширина альвеолярного отростка связана с шириной орбиты и шириной неба, а ширина неба также связана с шириной орбиты.

Межгрупповые корреляции для размеров лицевого отдела в группах Северной Азии высота лица положительно связана с широтными размерами и длиной основания лица (табл. 113). Широтные размеры лица также связаны между собой. Высота носа скоррелирована со всеми широтными размерами, а также с длиной основания и высотой лица. Длина альвеолярной дуги связана с длиной основания лица. Ширина альвеолярной дуги с верхней и средней широтными размерами лица, а также с шириной носа. Ширина орбиты связана с широтными размерами лица, длиной основания лица, высотой лица и носа, и с шириной альвеолярной дуги. Высота орбиты скоррелирована со скуловой шириной и средней шириной лица, с высотой лица, носа и орбиты. Длина неба связана с верхней и средней шириной лица, длиной основания лица, высотой носа и длиной альвеолярной дуги, а ширина неба со скуловым диаметром и шириной носа.

В группах Южной Азии из размеров лица сильно коррелируют друг с другом скуловой

диаметр со средней шириной лица, с высотой лица и носа (табл. 114). Средняя ширина лица с высотой лица и размерами носа. Длина основания связана с высотой лица и высотой орбиты. Высота лица с размерами носа, орбиты и длиной неба. Высота носа с шириной носа и орбиты. А также ширина носа и орбиты между собой.

Для групп Австралии и Меланезии достоверные корреляции наблюдаются только для высоты лица с длиной, а также для скулового диаметра и длины неба (табл. 115).

Корреляции размеров мозгового отдела между собой

Для размеров мозгового отдела характерны высокие отрицательные корреляции друг с другом. Поперечные размеры отрицательно скоррелированы с длиной теменной кости. Максимальную величину отрицательной связи имеют теменная дуга и ширина основания черепа (-0,74). С остальными широтными размерами (поперечный диаметр, наибольшая ширина лба, ширина затылка) связь средней силы. Также отрицательными связями, но более слабыми продольный диаметр скоррелирован с поперечным диаметром и наибольшей шириной лба (табл. 110). Эта закономерность говорит о том, что при увеличении ширины черепа длина его уменьшается. Понятно также, что сильнее всего это можно проследить на размере, который связан только с длиной черепа (то есть длиной теменной кости). То изменение длины, которое происходит за счет увеличения длины и изгиба затылочной кости, не связано на межгрупповом уровне с увеличением ширины черепа. Интересно, что продольный диаметр сильнее связан с величиной изгиба затылочной кости, нежели с длиной теменной кости. Это, видимо, связано с большей изменчивостью первой величины.

Длинные теменные кости характерны для австралийских, меланезийских и африканских групп, для них также характерна узкая черепная коробка. Средние значения признаков наблюдаются для некоторых европейских групп. Короткая теменная кость и широкая мозговая коробка характерна для северо- и южноазиатских групп (рис. 33). Внутригрупповые корреляции этих размеров слабые и положительные.

Поперечный диаметр, как уже говорилось, отрицательно связан с продольными размерами, а высокие положительные корреляции наблюдаются с широтными размерами свода (табл. 110).

Для остальных размеров мозгового отдела характерны положительные межгрупповые коэффициенты корреляции. Так, высотный диаметр сильно скоррелирован с высотами свода, средней силы связью с длиной затылочной кости. Остальные связи слабые. Высоты свода средне связаны с длиной лобной кости. Длина основания черепа с длиной лобной кости и длиной затылочной кости. Наименьшая ширина лба не связана достоверными коэффициентами корреляции ни с одним размером мозгового отдела. Возможно, это говорит об относительно независимой эволюции этого размера. Наибольшая ширина лба сильно скоррелирована с шириной основания черепа и шириной затылочной кости (табл. 110). Ширина основания черепа с шириной затылочной кости также сильно связана на межгрупповом уровне. Длины костей сагиттального профиля положительно связаны друг с другом слабыми или средними

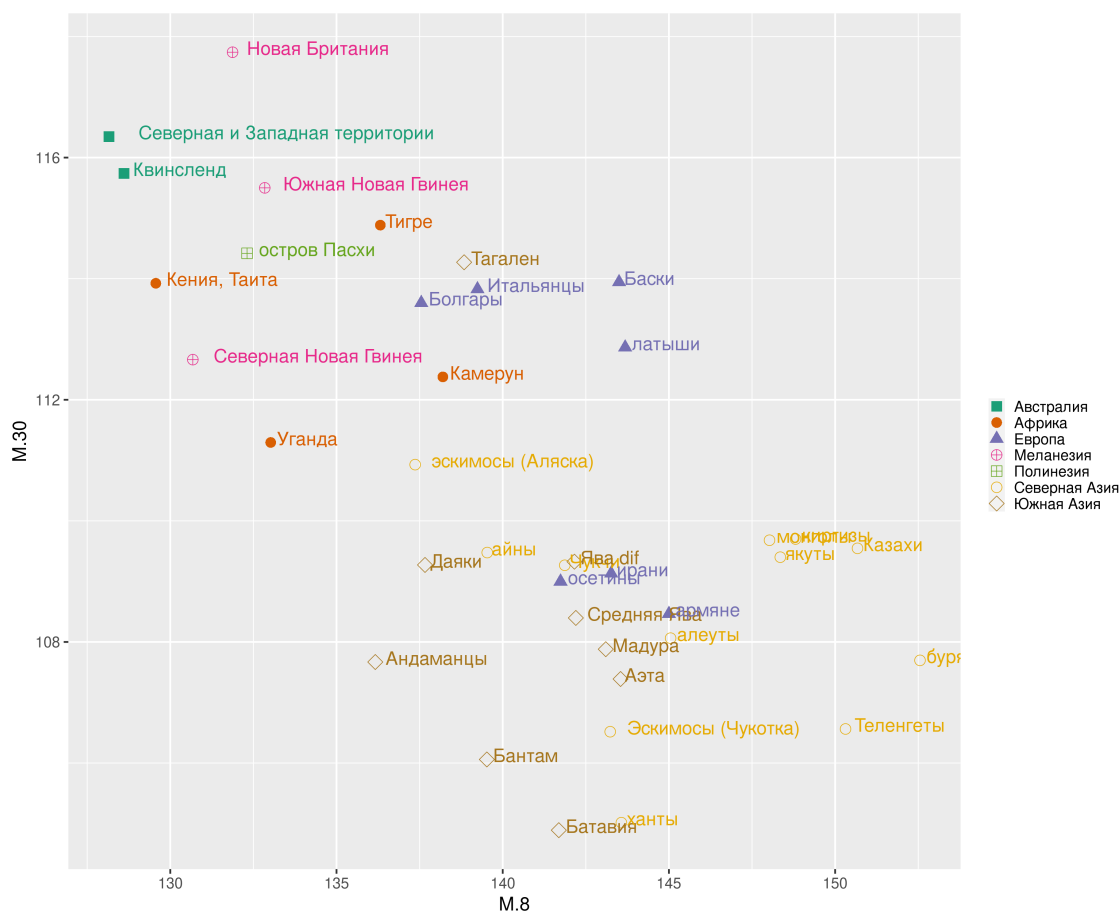


Рис. 33. Межгрупповая изменчивость длины теменной кости относительно ширины черепа

связями.

Для локальных географических зон межгрупповые корреляционные матрицы имеют мало достоверных коэффициентов. Для 12 групп с территории Африки все достоверные коэффициенты корреляции размеров мозгового отдела друг с другом положительные. Продольный диаметр сильно скоррелирован с высотным диаметром и длиной основания лица, а также с затылочной дугой (табл. 111). Для внутригрупповых корреляций между этими размерами слабые (табл. 76). Для поперечного диаметра достоверных межгрупповых коэффициентов не получено. Высотный диаметр сильно скоррелирован с длиной основания черепа, широтными размерами лобной кости и теменной дугой. На внутригрупповом уровне корреляции этих размеров слабые (табл. 105). Также наименьшая ширина лба связана сильной положительной связью с длиной основания черепа и шириной затылочной кости.

Для 10 групп с территории Европы высокая достоверная отрицательная связь наблюдается между продольным диаметром и высотой свода (табл. 112). Также, отрицательную связь друг с другом имеют высотный диаметр и затылочная дуга, высота свода и затылочная дуга. Ширина основания черепа отрицательно связана с теменной хордой. Это также наблюдалось для общей межгрупповой матрицы. Высокая положительная связь присутствует между продольным диаметром и длинами костей свода, между поперечным диаметром и

другими широтными размерами (наибольшей шириной лобной кости и шириной основания черепа), а также между высотным диаметром и высотой свода. Ширина основания черепа и наибольшая ширина лобной кости также сильно друг с другом связаны. В целом, большая часть положительных корреляций в группах с территории Европы соотносится с общими межгрупповыми коэффициентами.

В группах с территории Северной Азии отрицательные связи наблюдаются широтными размерами и длинами костей свода или основания черепа (табл. 113). Поперечный диаметр отрицательно скоррелирован с затылочной хордой и теменной дугой, наибольшая ширина лба с затылочной хордой, ширина затылка с длиной основания черепа и к тому же с наименьшей шириной лба. Достоверные положительные коэффициенты вполне соотносятся с общими межгрупповыми. Продольный диаметр скоррелирован с высотой свода, длиной основания черепа и длиной лобной кости. Поперечный диаметр с шириной основания, шириной лобной кости и шириной затылочной кости. Высотный диаметр с высотой свода и длинами костей сагиттального профиля. Длина основания черепа достоверно связана средней силы связями с высотой свода, наименьшей шириной лба, лобной дугой. Ширина основания черепа сильно скоррелирована с широтными размерами лобной и затылочной костей.

Исключительно положительные межгрупповые связи получены между размерами мозгового отдела для 11 групп с территории Южной Азии (табл. 114). Высоких положительных коэффициентов достаточно много, что может говорить о сбалансированном изменении всех размеров от группы к группе. Продольный диаметр сильно скоррелирован с высотным, длиной основания черепа, наименьшей шириной лба, длинами теменной кости и лобной дугой. Высотный диаметр имеет высокую связь примерно с теми же размерами, что и продольный, только связь с лобной хордой сильнее чем с теменной. Другие размеры черепа также высоко коррелируют с длинами костей свода. Длина основания черепа с теменной хордой, лобной и теменной дугами. Наименьшая ширина лба коррелирует с теми же размерами. Теменная хорда высоко коррелирует с затылочной хордой и дугой, а лобная дуга с теменной хордой.

Для 7 групп с территории Меланезии и Австралии получено мало достоверных коэффициентов, что безусловно связано с малой численностью групп (табл. 115). Однако, для полноты картины мы все же опишем полученный результат. Продольный диаметр достоверно скоррелирован с длинами лобной и теменной костей. Высотный диаметр с длиной основания черепа. Теменная хорда связана с затылочной дугой.

Корреляции размеров мозгового отдела с размерами лицевого отдела

На межгрупповом уровне продольный диаметр не имеет сильных связей ни с одним размером лицевого отдела (табл. 110). Максимальная связь наблюдается с длиной альвеолярного отростка (0,66). Связь средней силы с длиной основания лица и длиной неба. Поперечный диаметр, как это ни странно, сильно скоррелирован с высотой лица и высотой носа, и лишь средне со скуловым диаметром и средней шириной лица. На внутригрупповом уровне связи широтных размеров черепа с высотными размерами лица, слабые (табл. 77. С остальными

размерами связь слабая. Высотный диаметр достоверно связан лишь с скуловым диаметром, верхней шириной лица и длиной основания лица, но связи эти слабые. Сильные связи наблюдаются еще ширины основания черепа с широтными и высотными размерами лица. Ширина затылочной кости сильно связана со скуловым диаметром.

Для групп с территории Африки наблюдаются сильные отрицательные межгрупповые коэффициенты корреляции для связи лобной дуги с верхней шириной лица, скуловым диаметром, длиной неба и размерами орбиты. Продольный и высотный диаметры положительно скоррелированы с длиной основания лица и высотой лица. Высота черепа также сильно связана со скуловым диаметром и верхней шириной лица. Длина основания черепа сильно скоррелирована с многими размерами лица, с широтными размерами, с высотой лица, размерами носа, а также с длиной альвеолярной дуги (табл. 111). Наименьшая ширина лба связана со скуловым диаметром и верхней шириной лица, а также с длиной альвеолярного отростка и неба. Наибольшая ширина лба скоррелирована с верхней шириной лица, шириной альвеолярного отростка и длиной неба. Ширина затылка для наших групп связана только с длиной неба. Длина теменной кости связана с высотой орбиты.

Группы с территории Европы, имеют связь между высотным диаметром и шириной носа, длина основания черепа скоррелирована с длиной основания лица и шириной носа (табл. 112). Наименьшая ширина лба сильно скоррелирована с верхней шириной лица, а наибольшая со скуловым диаметром и средней шириной лица. Ширина основания черепа также связана с широтными размерами лица и с шириной неба. Длина теменной кости сильно отрицательно скоррелирована с шириной неба, а также верхней высотой лица.

Шестнадцать групп с территории Северной Азии демонстрируют высокую связь продольного диаметра почти со всеми лицевыми размерами, за исключением ширины носа и ширины неба (табл. 113). При этом высотный и широтный диаметры с лицом практически не связаны, широтный связана лишь со скуловым диаметром, шириной носа и шириной неба, высота свода скоррелирована со средней шириной лица. То есть можно заключить, что в группах с увеличением длины черепа происходит увеличение размеров лица. Длина основания черепа также связана с большинством размеров лица, она связана с шириной лица (кроме скулового диаметра), а также длиной и высотой. Высота носа, ширина альвеолярного отростка и орбиты, длина неба также сильно или средне скоррелированы с длиной основания лица.

Для групп с территории Южной Азии характерны высокие достоверные связи продольного и высотного диаметра с шириной орбиты, поперечного диаметра со скуловой шириной. Максимально с размерами лица скоррелированы размеры длины затылочной кости. Затылочные дуга и хорда положительно связаны с высотой и средней шириной лица, размерами носа, шириной орбиты. Хорда связана также с шириной неба. Теменная хорда скоррелирована со средней шириной лица и носа, а лобная дуга с шириной орбиты. Таким образом по видимому можно говорить об увеличении лица при увеличении длины черепа, в группах.

Для групп Меланезии Австралии достоверных данных практически нет. Те что есть

говорят о связи поперечного диаметра со средней шириной лица и отрицательной его связи с высотой орбиты. Высотный диаметр положительно скоррелирован с высотой лица. Лобная хорда с шириной носа, шириной орбиты и длиной неба (с ней также связана лобная дуга). Теменная хорда также связана с шириной орбиты и длиной неба. Затылочная хорда и дуга скоррелированы с длиной основания лица, а дуга еще со скуловым диаметром.

3.5.2 Исследование таксономической значимости

Анализ межгрупповых корреляций важен для оценки отличия их с внутригрупповыми. Это различие в свою очередь может свидетельствовать о таксономической значимости признака. То есть чем больше различается межгрупповая и внутригрупповая корреляция одной пары признаков, тем сильнее популяционная история формирования групп изменили исходную физиологическую связь. В связи с этим была проведена оценка различия коэффициентов корреляции рассчитанных на основе индивидуальных данных и на основе средних данных. Данный анализ был проведен только для матриц, рассчитанных на основе всех групп. Оценки региональных матриц не проводилось в связи с малым количеством достоверных межгрупповых коэффициентов корреляции.

Для начала из матриц (внутригрупповой и межгрупповой) были убраны все коэффициенты не достоверно отличающиеся от 0. Далее из значений одной матрицы вычитались значения другой матрицы и полученная разность бралась по модулю. Потом находилась сумма этих разностей, для каждого признака отдельно. Значение суммы делилось на число разностей, которые в эту сумму вошли. В результате всего этого была получена таблица, в которой указан параметр, характеризующий различие межгрупповых и внутригрупповых коэффициентов корреляции для каждого признака (табл. 94).

D варьирует от 0,13 у лобной дуги, до 0,42 у теменной дуги. Максимальное различие межгрупповых и внутригрупповых коэффициентов корреляции наблюдается, для теменной дуги и чуть меньшее, но также значительное для теменной хорды (0,42 и 0,38 соответственно) (табл. 94). Также

Таблица 94

Параметры, характеризующие различие межгрупповых и внутригрупповых коэффициентов корреляции для каждого размера черепа

Признаки	D
M.1	0,20
M.8	0,34
M.17	0,09
M.20	0,07
M.21	0,18
M.5	0,17
M.9	0,15
M.10	0,39
M.11	0,28
M.12	0,35
M.29	0,19
M.30	0,38
M.31	0,21
M.26	0,13
M.27	0,42
M.28	0,30
M.43	0,26
M.45	0,25
M.46	0,31
M.40	0,17
M.48	0,33
M.55	0,30
M.54	0,15
M.60	0,27
M.61	0,25
M.51	0,28
M.52	0,36
M.62	0,26
M.63	0,32

существенные различия двух вариантов связи имеет наибольшая ширина лба (0,39), высота орбиты (0,36), ширина затылка (0,35), поперечный диаметр (0,34), высота лица (0,33).

Следуя изложенной выше логике можно говорить о том, что признаки, для которых значения приведенные в таблице максимальны, окажутся наиболее таксономически значимыми для разделения исследуемых групп.

Деревья принятия решений

В качестве первого анализа таксономической значимости признаков нами был выбран метод под названием дерева решений. Принцип работы основан на поэтапном разделении образцов, по признакам, по которым можно это сделать с максимальным уменьшением энтропии – меры разнородности выборки. Таким образом, первое разделение происходит по признаку, который отделяет наибольшее количество групп, на втором шаге разделяются уже два набора, и так далее, пока не останутся гомогенные наборы образцов. В результате разных вариантов данного анализа можно составить представление о том, какие из используемых признаков наиболее значимы при разделении исследуемых групп.

Выбран он был нами потому, что этот метод не является корреляционным, и можно не предвзято оценить таксономическую ценность признаков, а также потому что он является достаточно простым и наглядным. Также одним из аргументов было то, что ранее этот метод не применялся к подобному материалу.

Анализ проводился по средним значениям, так как результаты полученные на индивидуальных данных проблематично интерпретировать. Использовались как линейные размеры, так и указатели. Всего получилось три варианта анализа: с максимальным количеством групп и исключением признаков для которых есть пропущенные значения; с максимальным количеством признаков и удалением групп где есть пропущенные значения; и с использованием только указателей, без линейных размеров.

Максимальное количество групп: 8 с территории Африки, 7 с территории Европы, 5 из Меланезии, 16 из Северной, Восточной и Центральной Азии, 9 групп с территории Юго-Восточной Азии и две с территории Южной Азии (рис. 34).

В первом разделении массива используются значения носового указателя, по которым отделяются все группы Африки и Юго-Восточной Азии, а также три меланезийские группы от большей части групп с территории Европы и остальной Азии. Дифференциация групп Азии от европейских происходит по скуловому диаметру. Юго-Восточная Азия от Африки отделяется по высотно-продольному указателю. В африканских группах относительная высота черепа меньше. От меланезийских групп африканские отделяются хуже. Большая часть африканских групп отличается от меланезийских узким небом, а остальные более высокими орбитами.

В анализе, где мы старались использовать максимальное количество признаков, пришлось отказаться от большого количества групп (рис. 35, 36). Осталось лишь две группы с

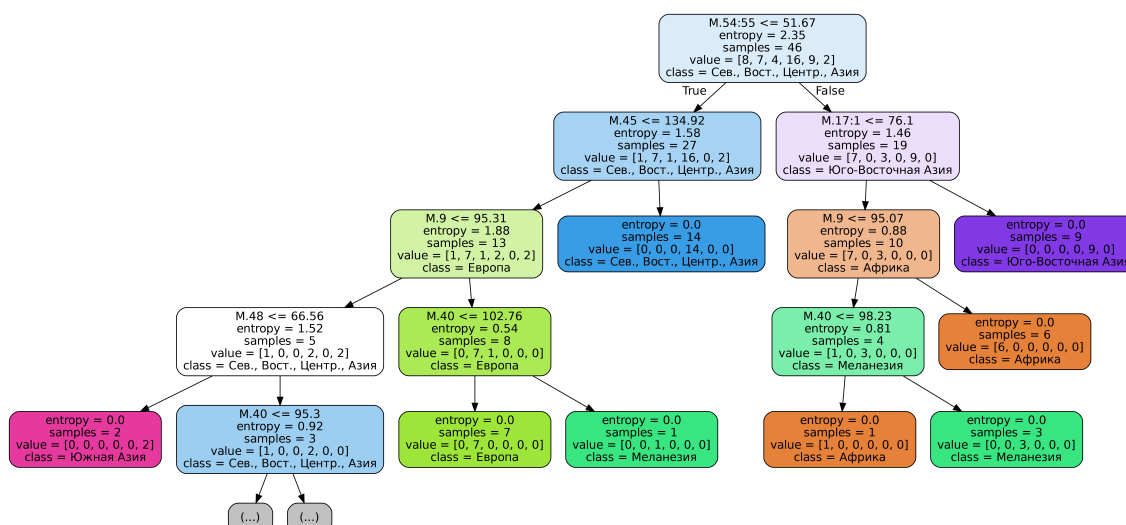


Рис. 34. Дерево решений с максимальным количеством групп

территории Африки, шесть с территории Европы, три меланезийские группы, одиннадцать групп с территории Северной, Центральной и Восточной Азии, восемь южноазиатских и одна с территории Южной Азии. Дерево получилось более однозначным и коротким, что вполне понятно. В первом случае мы использовали только линейные размеры (рис. 35), а во втором, добавились указатели (рис. 36).

По линейным размерам первое разделение было по скуловому диаметру, по которому группы с территории Северной, Центральной и Восточной Азии отделены от остальных. Далее, по поперечному диаметру отделились европейские группы и группы Юго-Восточной Азии от групп Меланезии, Африки и Южной Азии (рис. 35). Меланезийские группы от африканских и южноазиатской отличаются большей длиной лица, а африканские от южноазиатской большим продольным диаметром. Европейские группы от групп Юго-Восточной Азии отличаются меньшей средней шириной лица.

С использованием указателей дифференциация происходит за меньшее количество шагов, так как указатель изгиба темени хорошо разделяет группы Южной, Юго-Восточной Азии и Меланезии от остальных групп (рис. 36). Так как у первых степень изгиба темени оказалась несколько меньше. Группы Южной, Юго-Восточной Азии от меланезийских отделились по поперечному диаметру, у первых он больше. Группы с территории Северной, Восточной и Центральной Азии обособляются от европейских и африканских по скуловому диаметру, а они, в свою очередь, имеют максимальные отличия по высоте носа.

В последнем варианте анализа использовались только указатели, без линейных размеров (рис. 37). Участвовало две африканские группы, шесть европейских, две группы с территории Меланезии, двенадцать с территории Северной, Восточной и Центральной Азии семь с территории Юго-Восточной Азии и одна с территории Южной. По большему общелицевому указателю североазиатские группы отделяются от всех остальных. По большему изгиба темени выделяются группы Европы и Африки, друг от друга дифференцируясь по отношению

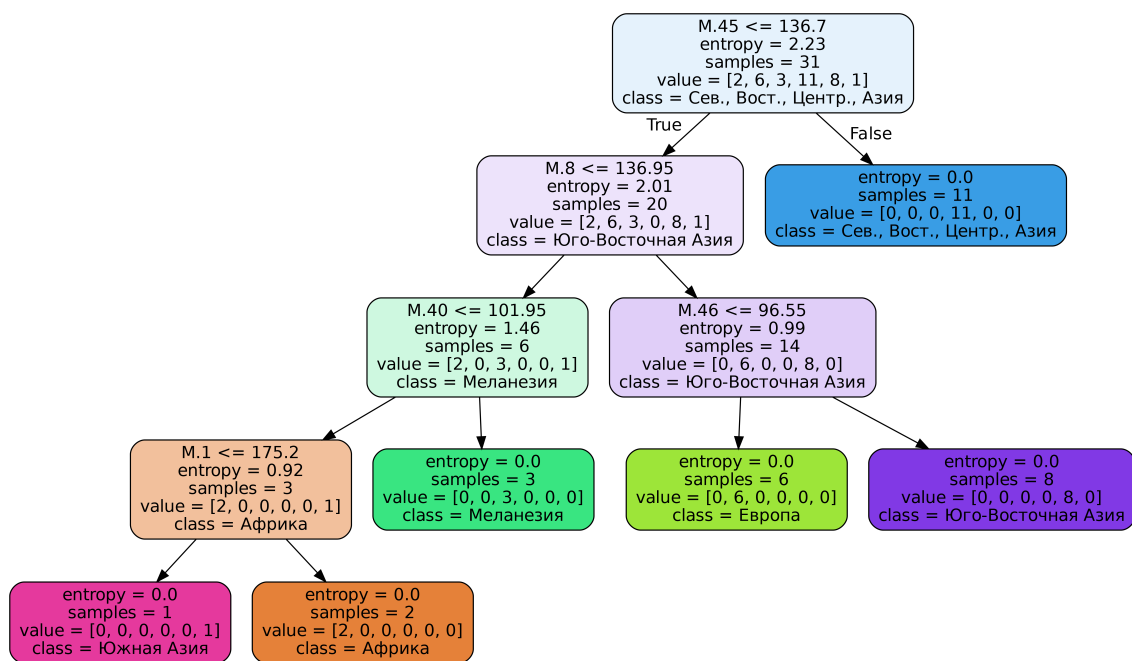


Рис. 35. Дерево решений с максимальным количеством признаков, только линейные размеры

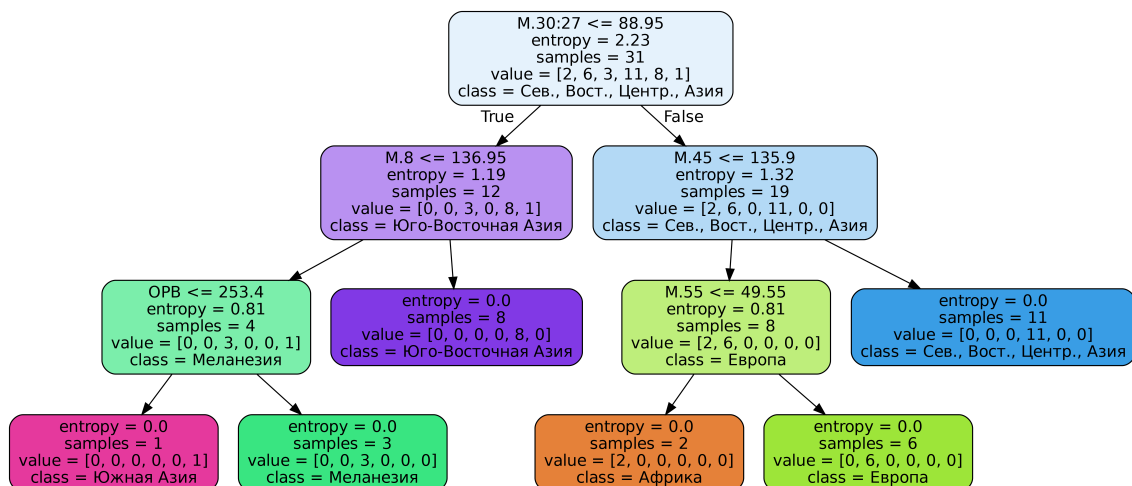


Рис. 36. Дерево решений с максимальным количеством признаков, линейные размеры и указатели

теменной дуги к поперечному диаметру, в африканских группах он выше. Юго-Восточная и Южная Азия от Меланезии отличается в первую очередь меньшей величиной высотно-продольного указателя. В группах Юго-Восточной Азии больше общелицевая величина, по сравнению с одной группой Южной-Азии.

В результате описанных выше результатов, можно заключить, что используемый метод деревьев решений достаточно наглядный и дает интерпретируемые результаты, по крайней мере, для средних значений. Конечно, основываясь на столь малом количестве имеющихся групп, нельзя однозначно постулировать дифференцирующие способности тех или иных признаков. Однако, большинство из выделенных анализом размеров известны своей таксоно-

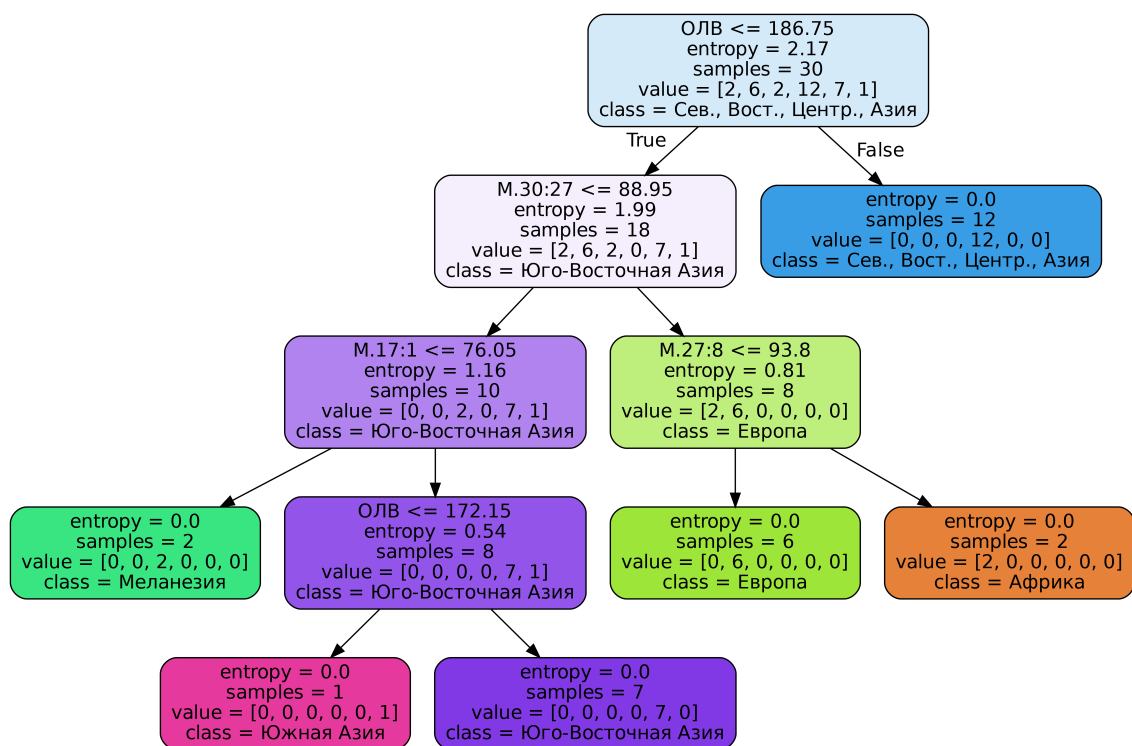


Рис. 37. Дерево решений основанное только с указателями

мической ценностью. Можно также обратить внимание на указатель изгиба темени, который успешно дифференцирует юго-восточные группы от северных и западных. Ранее нами отмечалась также дифференцирующая способность длины теменной кости, которая, как правило, больше у экваториальных групп, как восточных, так и западных, что согласуется с результатами других исследователей [Урысон 1969; Урысон 1970]. В сочетании с шириной черепа этот размер хорошо различается по группам. При том, что на внутригрупповом уровне они практически не связаны, на межгрупповом увеличение ширины сопровождается уменьшением длины. Благодаря последнему анализу мы видим обособление не только по длине теменной кости, относительно ширины черепа, но и по степени ее изгиба. Причем по степени изгиба выделяются уже не экваториальные группы, а именно юго-восточные.

Факторный анализ

Вторым методом для выявления таксономически значимых признаков был выбран метод корреляционных плеяд. Однако, конечно, при современном уровне развития методов статистической обработки данных, метод корреляционных плеяд Терентьева был полностью заменен факторным анализом. С его помощью можно получать сходные, с методом плеяд, результаты. Одной из целей этих методов является выявление признаков-индикаторов, то есть признаков, которые коррелируют с некоторым набором близких размеров, но при этом практически не связаны с признаками других плеяд. Таким образом, они являются представителями своей плеяды и в связи с этим лучшим образом характеризуют отличительные осо-

бенности группы, являясь таксономически значимыми признаками. Латентные переменные, получаемые в результате факторного анализа, грубо говоря, являются плеядами, в которых один признак связан с ними максимальной корреляцией. Отличается он от метода плеяд тем, что в одну латентную переменную входят все анализируемые признаки (а не только признаки из плеяды максимально скоррелированного размера) и только оценивая уровень коэффициентов корреляции исходных признаков с латентными переменными, можно говорить об их изначальной связи и принадлежности к той или иной плеяде.

Анализируя факторную структуру черепа человека, мы неизбежно приходим к тому, что когда у нас присутствуют признаки достаточно сильно связанные друг с другом они будут преобладать в каком-либо факторе. При изъятии сильно перекрывающихся признаков, факторная структура изменяется и меняются признаки, максимально коррелирующие с латентными переменными. Мы проводили два варианта факторного анализа с максимальным количеством признаков и с набором признаков, из которого были изъятые все размеры, коррелирующие очень сильно. Интерпретация результатов этих анализов на предмет таксономической значимости признаков различна.

Результаты факторного анализа на основе максимального количества размеров (то есть включающие группы размеров, сильно коррелирующих друг с другом) демонстрируют, что основным признаком в первом факторе является высотный диаметр черепа, а также высоты свода, но их нагрузки на фактор немного меньше (табл. 95). По сравнению с остальными нагрузками, несколько повышены нагрузки у лобной и теменной дуг и хорд. Со вторым фактором связаны длина основания лица и длина альвеолярной дуги. В третьем факторе выделяются широтные размеры мозгового, поперечный диаметр и ширина основания черепа. Поперечный диаметр имеет несколько большее значение нагрузки. Четвертый фактор описывает широтные размеры лица: скуловой диаметр и среднюю ширину лица. С пятым фактором максимально связаны широтные размеры орбитной и надорбитной областей черепа. Сильнее всего верхняя ширина лица, а также наименьшая ширина лба и ширина орбиты. Шестым фактором описывается изменчивость длины затылочной кости (дуги и хорды). Седьмой фактор наиболее тесно связан с высотными размерами лицевого отдела. Восьмой фактор основан на изменчивости длины лобной кости, девятый сильнее всего связан с продольным диаметром. В данном варианте факторного анализа только восемь факторов имеют собственные значения больше единицы. Таким образом только они удовлетворяют условию критерия Кайзера.

Если исходить из парадигмы, что признаки, которые имеют максимальные нагрузки на факторы, являются индикаторами своей плеяды и, как следствие, обладают хорошей таксономической значимостью, то можно выделить эти признаки. По результатам первого факторного анализа, это высота мозгового отдела, длина основания лица, поперечный диаметр, средняя ширина лица, верхняя ширина лица, затылочная дуга, высота лица, лобная дуга, продольный диаметр.

Таблица 95

Значения нагрузок исходных признаков на факторы, при использовании максимального набора размеров

	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10
M.1	0,21	0,02	-0,20	-0,14	0,09	0,23	-0,05	0,32	0,85	0,05
M.8	0,14	-0,25	0,90	-0,09	0,00	0,00	-0,10	0,14	-0,15	-0,14
M.17	0,90	-0,10	-0,01	-0,16	0,01	0,05	-0,07	0,20	0,15	0,11
M.20	0,87	-0,10	0,12	-0,24	-0,13	-0,03	-0,15	0,30	0,04	-0,14
M.21	0,86	-0,08	0,05	-0,29	-0,08	-0,01	-0,15	0,22	0,11	-0,03
M.5	0,22	0,53	-0,17	0,08	0,41	0,05	0,25	-0,03	0,22	0,28
M.9	0,04	-0,10	0,37	-0,16	0,73	-0,20	-0,09	0,08	0,03	-0,32
M.10	0,15	-0,24	0,69	-0,13	0,23	-0,20	-0,14	0,28	-0,09	-0,35
M.11	-0,19	-0,05	0,85	0,31	0,29	0,03	0,08	-0,05	-0,13	0,15
M.12	0,07	-0,19	0,64	0,12	0,04	0,14	-0,07	-0,11	0,00	0,05
M.29	0,50	-0,17	0,02	-0,11	-0,08	0,03	-0,03	0,80	0,15	0,02
M.30	0,45	-0,16	-0,23	-0,27	-0,12	-0,49	-0,22	-0,03	0,56	-0,07
M.31	0,12	-0,08	0,01	-0,14	-0,18	0,95	-0,09	-0,02	0,02	0,04
M.26	0,42	-0,22	0,04	-0,15	-0,06	-0,01	-0,10	0,85	0,14	-0,07
M.27	0,44	-0,19	-0,20	-0,26	-0,11	-0,56	-0,23	-0,05	0,50	-0,09
M.28	-0,03	-0,06	0,00	-0,05	-0,15	0,96	-0,09	0,02	0,12	-0,03
M.43	-0,06	0,12	0,24	0,25	0,92	-0,10	0,03	-0,02	-0,01	-0,06
M.45	-0,14	0,09	0,57	0,43	0,52	-0,02	0,14	-0,10	-0,03	0,29
M.46	-0,26	0,19	0,20	0,55	0,25	-0,04	0,10	-0,14	-0,06	0,22
M.40	-0,08	0,93	-0,18	0,16	0,16	-0,03	0,09	-0,12	0,06	0,11
M.48	-0,07	0,31	-0,03	0,07	0,02	-0,06	0,90	-0,05	-0,01	-0,05
M.55	-0,14	0,14	-0,02	0,25	0,11	-0,01	0,90	0,00	-0,05	0,05
M.54	-0,28	0,16	-0,03	0,52	0,19	-0,05	-0,08	0,00	-0,08	0,10
M.60	-0,14	0,92	-0,15	0,18	0,00	-0,03	0,12	-0,08	-0,09	-0,02
M.61	-0,11	0,12	0,18	0,93	0,08	-0,07	0,12	-0,05	-0,03	-0,15
M.51	-0,17	0,01	-0,03	0,14	0,73	-0,12	0,19	-0,11	0,00	0,18
M.52	-0,24	-0,33	-0,21	-0,30	0,13	-0,13	0,61	-0,16	-0,17	0,14
M.62	-0,19	0,90	-0,19	0,13	-0,11	-0,05	0,08	-0,14	-0,10	-0,07
M.63	-0,21	0,12	-0,01	0,83	-0,02	0,00	0,11	-0,12	-0,11	0,04
соб.знач.	3,719	3,476	3,335	3,183	2,801	2,596	2,395	1,891	1,568	0,653
% объяс.изм.	0,128	0,120	0,115	0,110	0,097	0,090	0,083	0,065	0,054	0,023
кумулят.% объяс.изм.	0,128	0,248	0,363	0,473	0,569	0,659	0,742	0,807	0,861	0,883

После исключения части высоко коррелирующих размеров (из сильно коррелирующих пар был оставлен один размер), факторная структура стала несколько иной. С первым фактором сильнее всего связаны широтные размеры мозгового отдела черепа (табл. 96). Максимально с ним коррелирует ширина основания черепа, а несколько слабее поперечный диаметр и ширина затылка. Значимость широтных размеров, из которых наибольшую значимость имеет ширина основания черепа, отмечалась уже, например, в работах У.У. Хауэлса [Howells 1973]. Во втором факторе максимальную нагрузку имеет длина основания лица, также достаточно высокие значения наблюдаются у длины альвеолярной дуги и длины основания

черепа. Третий фактор сильно коррелирует с высотным диаметром и высотой свода. Четвертый, с верхней шириной лица и наименьшей шириной лба. В пятом факторе выделяются высотные размеры лицевого отдела: высота лица и высота носа, а в шестом широтные: ширина альвеолярной дуги, ширина носа и средняя ширина лица. Седьмой фактор сильнее всего коррелирует с продольным диаметром, восьмой, с наибольшей шириной лобной кости, а также немного слабее (но сильнее чем с другими размерами), с лобной дугой. С девятым фактором сильно положительно коррелирует теменная дуга, а также затылочная дуга, но отрицательно. Критерию Кайзера удовлетворяют только первые семь факторов.

Таким образом, если говорить об индикаторах по результатам этого анализа, то выделяются следующие признаки: ширина основания черепа, длина основания лица, высота черепа, верхняя ширина лица, верхняя высота лица, ширина альвеолярной дуги, продольный диаметр, наибольшая ширина лобной кости, теменная дуга.

Таблица 96

Значения нагрузок исходных признаков на факторы, при использовании минимального набора размеров

	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10
M.1	-0,19	0,13	0,21	0,04	-0,04	-0,10	0,95	0,00	0,00	0,01
M.8	0,80	-0,31	0,13	0,03	-0,14	-0,09	-0,15	0,40	-0,02	0,02
M.17	0,00	0,04	0,96	-0,03	-0,07	-0,17	0,11	-0,13	0,11	0,05
M.20	0,06	-0,11	0,86	-0,15	-0,16	-0,22	0,04	0,24	0,12	-0,09
M.5	-0,13	0,68	0,20	0,30	0,20	-0,01	0,24	-0,27	0,01	0,20
M.9	0,24	-0,08	0,07	0,76	-0,15	-0,14	-0,02	0,32	0,12	-0,13
M.10	0,51	-0,30	0,23	0,26	-0,16	-0,11	-0,13	0,62	0,12	-0,02
M.11	0,86	-0,06	-0,09	0,27	0,05	0,27	-0,13	0,10	-0,11	0,19
M.12	0,73	-0,13	0,00	0,00	-0,11	0,07	-0,01	-0,10	-0,10	-0,17
M.26	-0,09	-0,26	0,58	-0,08	-0,13	-0,13	0,27	0,45	-0,02	0,03
M.27	-0,24	-0,16	0,36	-0,08	-0,23	-0,20	0,25	-0,02	0,79	-0,09
M.28	0,06	-0,07	0,01	-0,23	-0,11	-0,02	0,47	-0,08	-0,65	-0,08
M.43	0,17	0,16	-0,08	0,93	0,01	0,29	0,00	0,06	0,00	-0,01
M.45	0,59	0,12	-0,11	0,48	0,13	0,44	-0,02	-0,08	-0,02	0,38
M.46	0,23	0,16	-0,29	0,19	0,12	0,60	-0,04	-0,14	-0,02	0,18
M.40	-0,16	0,96	-0,10	0,07	0,09	0,17	0,06	-0,09	0,01	0,02
M.48	-0,06	0,25	-0,09	-0,04	0,92	0,02	-0,02	-0,02	-0,01	-0,06
M.55	-0,03	0,13	-0,11	0,05	0,92	0,15	-0,02	-0,06	-0,06	0,06
M.54	-0,10	0,12	-0,19	0,09	-0,08	0,67	-0,07	-0,02	-0,06	0,07
M.60	-0,15	0,83	-0,19	-0,05	0,17	0,28	-0,08	0,02	-0,09	-0,10
M.61	0,28	0,15	-0,05	0,08	0,17	0,74	-0,03	-0,01	-0,04	-0,18
M.51	-0,05	0,06	-0,21	0,70	0,15	0,16	-0,01	-0,24	0,01	0,16
M.52	-0,22	-0,30	-0,36	0,13	0,54	-0,38	-0,20	-0,26	0,03	0,18
соб.знач.	2,989	2,706	2,678	2,562	2,358	2,185	1,450	1,198	1,140	0,435
% объяс.изм.	0,130	0,118	0,116	0,111	0,103	0,095	0,063	0,052	0,050	0,019
кумулят.% объяс.изм.	0,130	0,248	0,364	0,475	0,578	0,673	0,736	0,788	0,838	0,857

Из сравнения результатов анализов по большому и малому набору признаков, можно заключить, что в первую очередь выделяются признаки, которые образуют наиболее сильные связи внутри своих групп. Исключая из факторного анализа размеры сильно коррелирующие, то есть практически полностью перекрывающие друг друга, нагрузки на факторы оставшихся размеров несколько меняются.

Следующий вариант факторного анализа был проведен по расширенной специальными признаками программе. Были включены 47 размеров, а набор групп, по которым были рассчитаны корреляции, ограничился 17 группами, для которых эти признаки были измерены. Количество факторов было расширено до 15.

В первом факторе выделились широтные размеры наиболее сильно связаны с первым фактором широтные размеры основания, слабее ширина затылка, поперечный и скуловой диаметры (табл. 97). Второй фактор связан с длинами основания лица, а также с длинами альвеолярной дуги. Максимальна нагрузка для длины основания лица до *prosthion*. Третий фактор описывает размеры лобной кости, связан с длиной лобной дуги и хорды, а также с высотой наиболее выступающей точки лба в сагиттальной плоскости. Четвертый фактор связан с верхней шириной лица и шириной орбиты. Пятый описывает изменчивость теменной кости, сильно коррелирует с теменной дугой и хордой, а также с высотой наиболее выступающей точки на теменной дуге и расстоянием до нее от *bregma*. Шестой фактор связан с теми же признаками, но на затылочной кости. Седьмой описывает изменчивость высоты черепа, сильнее всего он связан с хордой *bregma-opisthion*. Восьмой фактор коррелирует с высотами лица, носа и орбиты. Девятый высотой выступления лба во фронтальной плоскости, а также с высотой выступления носа. Десятый фактор описывает ширину альвеолярного отростка и ширину неба. Одиннадцатый связан с шириной скулы. Критерию Кайзера соответствуют девять факторов.

Результаты факторного анализа по линейным размерам черепа в целом совпадают с результатами предыдущих исследователей [Howells 1973; Дерябин 2001; Бахолдина 2004; Бахолдина 2008]. Большой вклад в изменчивость вносят широтные размеры, основным из них является, пожалуй, ширина основания черепа. Обнаруживается большое влияние высотного диаметра мозгового отдела черепа, а также, как и в предыдущих исследованиях, сильный вклад длин основания лица, черепа и альвеолярного отростка. Высота лица и высота носа также вносит существенный вклад в изменчивость черепа. Несколько меньший процент изменчивости описывают признаки надорбитной области и, в первую очередь, верхней ширины лица. Дуги и хорды костей свода черепа выделяются отдельными факторами, однако факторы эти, как правило, описывают небольшой процент изменчивости. То же самое можно сказать про продольный диаметр.

Таблица 97

Значения нагрузок исходных признаков на факторы, при использовании признаков
специального набора

	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F11	F12	F13	F14	F15
M.1	-0,12	0,12	0,44	0,15	0,45	0,58	0,01	0,12	0,33	0,02	0,08	0,15	-0,15	0,00	0,18
M.8	0,87	-0,23	0,18	-0,01	-0,07	-0,01	0,10	-0,05	-0,15	-0,03	0,00	-0,10	0,17	-0,15	-0,04
M.17	0,13	-0,05	0,29	-0,01	0,23	-0,01	0,88	0,03	0,07	-0,03	-0,01	0,07	-0,04	0,02	0,05
M.20	0,11	-0,10	0,50	-0,11	0,25	-0,01	0,75	-0,05	-0,03	-0,10	0,07	-0,14	0,14	-0,07	-0,08
M.5	0,00	0,61	-0,07	0,30	-0,02	0,02	0,29	0,22	0,46	0,05	0,17	0,05	-0,17	0,10	0,23
M.9	0,38	-0,16	0,17	0,51	0,02	-0,18	-0,02	-0,07	0,53	-0,11	-0,20	-0,11	0,36	-0,01	0,00
M.10	0,67	-0,26	0,38	0,12	0,02	-0,20	0,11	-0,08	-0,04	-0,06	-0,11	-0,02	0,38	-0,10	-0,06
M.11	0,92	-0,02	-0,07	0,21	-0,22	-0,02	-0,04	0,08	-0,06	0,14	0,10	-0,04	0,01	0,03	0,00
M.11b	0,90	-0,04	-0,05	0,26	-0,22	-0,02	-0,03	0,10	-0,05	0,14	0,12	-0,03	0,04	0,09	-0,01
Bas-post	0,94	-0,04	-0,11	0,11	-0,15	0,03	0,17	0,03	0,00	0,05	0,10	0,05	-0,08	0,06	-0,02
M.12	0,81	-0,11	-0,03	0,04	-0,03	0,17	0,16	0,04	-0,02	0,12	-0,13	-0,06	-0,17	0,01	0,03
M.29	-0,02	-0,13	0,91	-0,03	0,03	0,13	0,30	0,07	0,05	-0,04	0,16	0,00	-0,09	0,01	0,05
M.30	-0,27	-0,11	0,17	-0,03	0,88	-0,17	0,25	-0,07	0,06	-0,09	-0,03	-0,05	-0,04	-0,02	0,02
M.31	0,06	-0,04	-0,06	-0,11	-0,19	0,85	0,33	-0,01	-0,13	-0,06	-0,01	0,19	0,00	-0,06	0,10
x. n-l	-0,32	0,05	0,49	0,11	0,55	0,36	0,07	0,14	0,25	-0,04	0,15	0,12	-0,16	-0,04	0,20
x. b-o	0,13	0,06	0,09	-0,07	0,30	0,06	0,91	-0,14	0,01	-0,11	0,05	-0,04	-0,03	-0,02	-0,01
M.26	-0,02	-0,23	0,94	-0,08	0,00	0,07	0,19	-0,03	0,07	-0,07	0,03	0,03	0,01	0,01	0,00
M.27	-0,24	-0,14	0,10	-0,03	0,86	-0,28	0,25	-0,10	0,00	-0,10	-0,02	-0,03	0,01	-0,01	0,00
M.28	0,01	-0,03	0,00	-0,07	-0,22	0,97	0,05	-0,01	-0,06	-0,01	0,00	0,07	0,02	-0,02	-0,01
УПИЛ	-0,26	-0,02	0,22	0,06	0,10	-0,04	-0,02	-0,10	0,84	-0,19	-0,19	-0,11	0,08	-0,03	-0,03
M. 29b	-0,08	-0,31	0,85	-0,17	-0,07	-0,02	-0,02	-0,10	0,11	-0,06	-0,14	0,03	0,19	-0,12	-0,09
M.29c	0,20	0,04	0,51	-0,02	0,05	-0,12	0,31	-0,07	-0,16	-0,07	0,41	-0,04	-0,08	0,20	-0,01
M.33a	0,00	-0,12	0,14	0,03	-0,17	0,83	-0,34	0,01	0,09	-0,03	0,05	-0,07	-0,02	0,10	-0,16
M.33b	-0,12	-0,15	0,04	-0,13	-0,05	0,18	-0,03	-0,04	-0,15	0,00	-0,04	0,88	-0,01	0,00	0,00
M.30a	-0,15	-0,17	-0,16	-0,01	0,72	-0,49	0,21	-0,23	-0,13	-0,04	-0,02	-0,01	0,12	-0,07	-0,07
M.30b	-0,09	-0,14	-0,18	-0,18	0,74	-0,08	0,15	-0,20	0,05	-0,16	0,07	-0,02	0,02	0,02	-0,04
M.43	0,42	0,17	-0,03	0,80	-0,07	-0,06	-0,04	0,10	0,20	0,15	0,09	-0,04	0,15	0,10	-0,01
M.45	0,72	0,15	-0,09	0,46	-0,12	0,00	-0,03	0,21	-0,14	0,24	0,22	0,04	0,03	0,14	0,09
M.46	0,43	0,32	-0,14	0,35	-0,14	0,00	-0,13	0,21	-0,19	0,38	0,00	0,01	-0,08	0,31	0,06
M.40	-0,05	0,95	-0,13	0,14	-0,04	-0,02	0,04	0,08	0,12	0,09	0,09	-0,04	-0,03	0,07	0,08
40ss	-0,05	0,89	-0,10	0,16	-0,07	-0,03	0,11	-0,04	0,21	0,07	0,20	-0,05	-0,07	0,11	0,17
40ho	-0,12	0,92	-0,15	0,07	-0,09	0,00	-0,09	0,15	-0,11	0,09	0,12	-0,02	-0,02	-0,01	-0,11
M.48	0,12	0,34	-0,02	0,09	-0,13	0,04	-0,05	0,88	0,04	0,10	-0,05	0,00	-0,01	-0,04	-0,21
M.55	0,13	0,24	0,00	0,15	-0,22	0,02	-0,07	0,85	0,04	0,22	0,10	0,04	-0,01	0,07	-0,01
M.54	0,20	0,25	-0,08	0,34	-0,13	0,06	-0,17	0,08	-0,11	0,41	0,03	0,04	-0,02	0,36	-0,07
M.60	-0,07	0,93	-0,06	0,07	-0,16	-0,03	-0,09	0,13	-0,06	0,13	-0,05	-0,07	0,00	-0,01	-0,12
M.61	0,41	0,24	0,00	0,20	-0,14	-0,06	-0,07	0,17	-0,09	0,74	0,05	0,02	0,01	0,08	-0,10
M.51	0,16	0,14	-0,12	0,88	-0,05	-0,05	-0,05	0,25	0,04	0,08	0,08	-0,04	-0,15	-0,07	0,04
M.52	-0,05	-0,18	-0,12	0,26	-0,07	-0,08	-0,12	0,74	-0,06	-0,11	-0,24	-0,09	-0,03	-0,10	0,38
M.62	-0,11	0,94	-0,14	-0,01	-0,05	-0,04	-0,08	0,09	-0,10	0,12	-0,04	-0,03	0,08	-0,07	-0,05
M.63	0,13	0,23	-0,16	0,14	-0,18	-0,06	-0,11	0,14	-0,10	0,88	0,15	-0,02	-0,02	-0,07	0,07
M.43(1)	0,31	0,16	-0,12	0,86	-0,04	-0,01	-0,08	0,16	0,17	0,17	0,09	-0,09	0,05	0,04	0,00
Iow sub.	-0,27	0,19	-0,08	0,41	-0,02	0,07	0,07	0,17	0,64	-0,05	0,18	-0,19	-0,23	-0,05	-0,01
zm-fmt	0,11	0,16	0,11	0,40	-0,05	0,13	0,11	0,59	-0,06	0,22	0,33	-0,07	0,01	0,23	0,09
M.41c	0,14	0,27	0,15	0,24	0,05	0,07	0,04	0,00	-0,06	0,19	0,80	-0,05	-0,02	-0,03	-0,01
соб.знач.	6,400	5,859	4,087	3,850	3,767	3,391	3,129	2,988	2,195	2,158	1,439	1,006	0,639	0,504	0,484
% объяс.изм.	0,142	0,130	0,091	0,086	0,084	0,075	0,070	0,066	0,049	0,048	0,032	0,022	0,014	0,011	0,011
кумулят.% объяс.изм.	0,142	0,272	0,363	0,449	0,532	0,608	0,677	0,744	0,793	0,841	0,872	0,895	0,909	0,920	0,931

Дифференциация групп

Признаки, оказавшиеся наиболее значимыми по результатам факторного анализа, были использованы в кластерном анализе, для рассмотрения их дифференциации групп по этим признакам. Кластерный анализ проводился на основе матрицы расстояний Евклида, которая рассчитывалась на основе средних значений. Было проведено два варианта анализа, первый с включением всех групп и следующих признаков: поперечного диаметра (М.8), высотного диаметра (М.17), наименьшей ширины лба (М.9, как размера сильно связанного с верхней шириной лица, но при этом данные по которому имеются для большего количества групп), ширины основания черепа (М.11), лобной, теменной и затылочной дуг (М.26, М.27, М.28), средней ширины лица (М.46), длины основания лица (М.40) и верхней высоты лица (М.48).

Второй вариант анализа был проведен с использованием меньшего количества групп и признаков, чтобы исключить все пропущенные значения. Из признаков была исключена ширина основания черепа, так как данных по ней в литературе крайне мало. Из 59 групп осталось 39.

Результаты первого и второго вариантов кластерного анализа демонстрируют не очень однозначную картину (рис. 38, 39), однако, в целом достаточно сходную. Первый кластер объединяет группы Северной и Центральной Азии. Обособляются от большинства эскимосы, чукчи и айны, интересно, что алеуты с ними не объединяются. В максимальном наборе групп к ним примыкают еще тагалы, хокиен и группа с острова Чатем. Следующий выделяемый кластер объединяет группы Юго-Восточной Азии, европейские популяции и некоторые популяции с территории Африки. В варианте с максимальным количеством групп в этом большом кластере обособляются группы бушменов и готтентотов, к которым примыкают андаманцы и группа с территории Уганды. Выделяются также большинство европейских групп, за исключением армян, ирани, цыган и удмуртов, которые обособляются в кластере Юго-Восточной Азии. В этот же кластер попали тибетцы и чулымцы, что проблематично интерпретировать. Последний большой кластер объединяет часть африканских групп и групп с территории Австралии и Океании. В варианте анализа с меньшим количеством групп в этом кластере также оказываются тагалы.

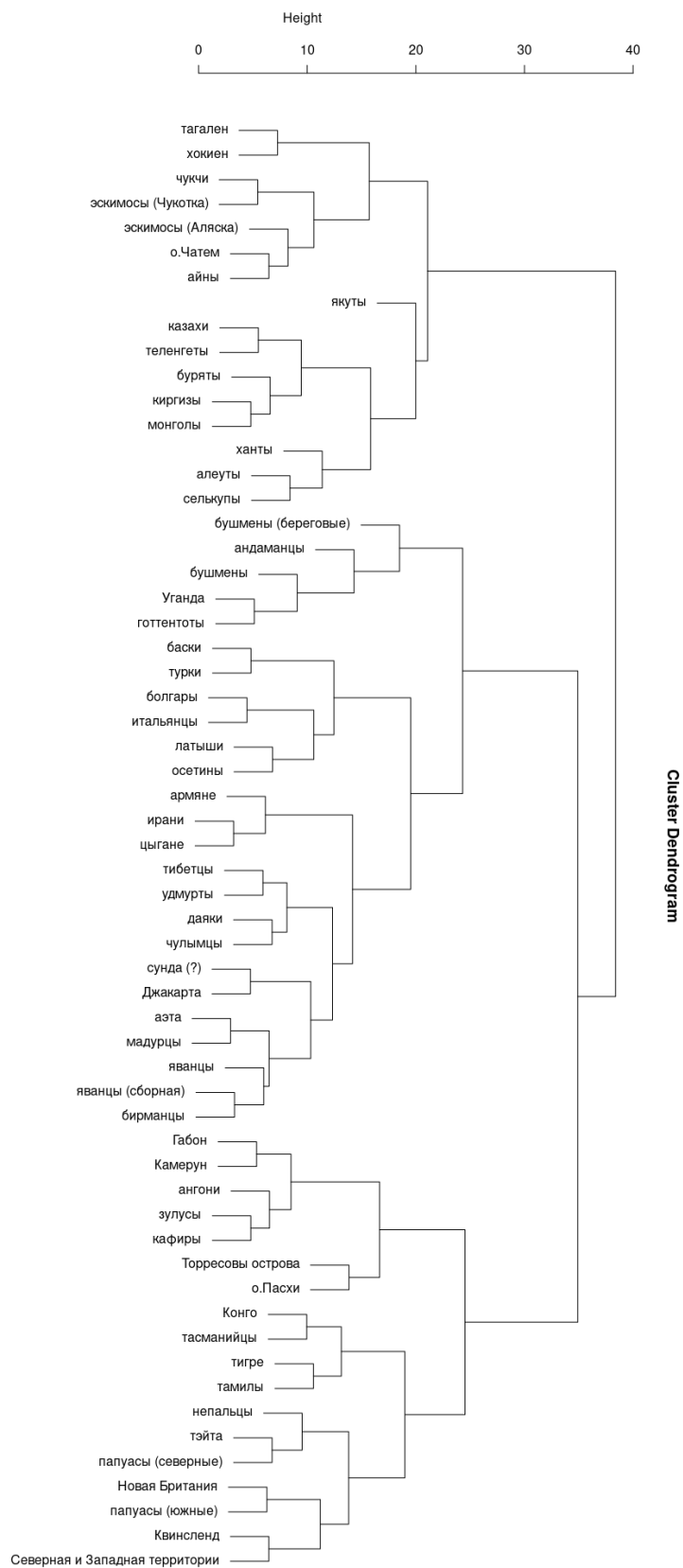


Рис. 38. Кластерная структура 59 изучаемых групп по максимальному набору таксономически значимых признаков черепа

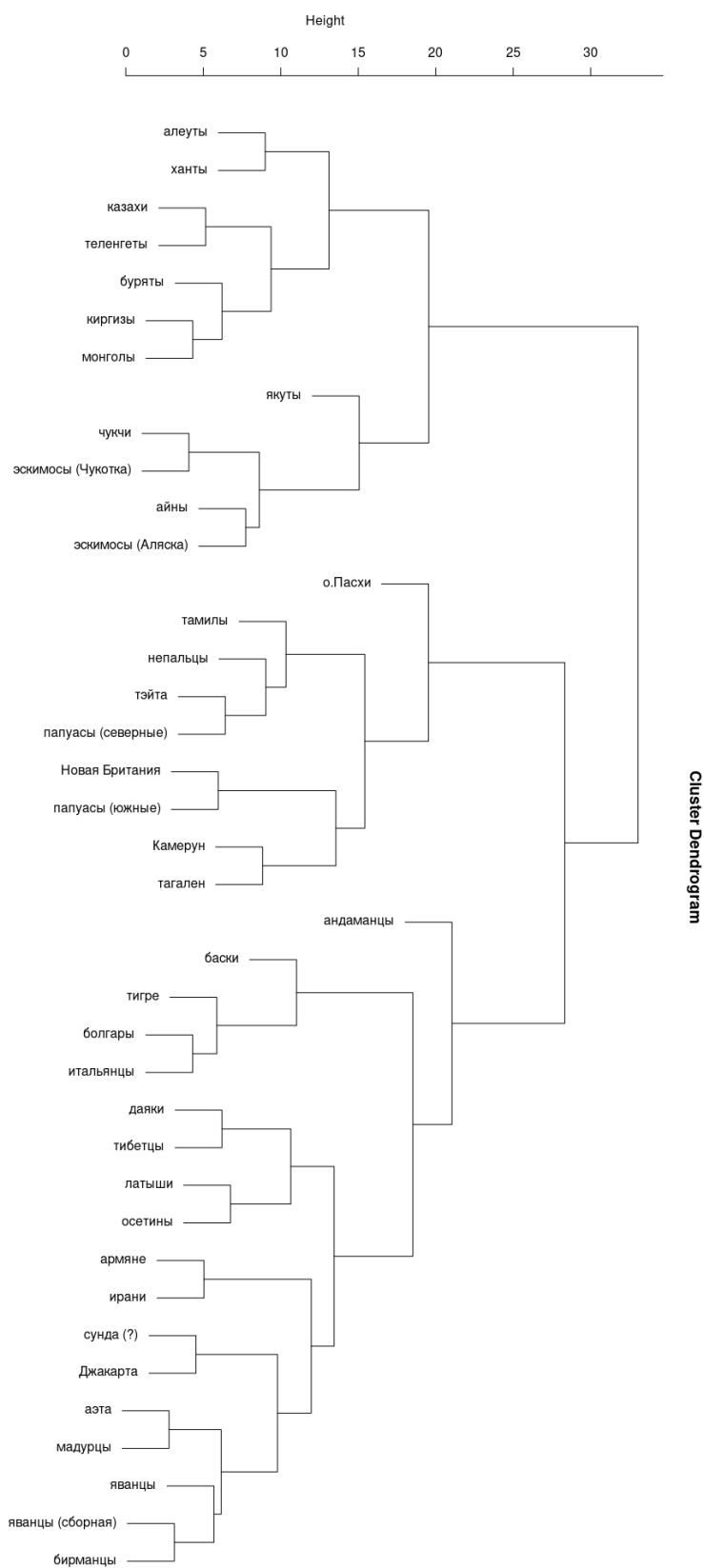


Рис. 39. Кластерная структура 39 изучаемых групп по сокращенному набору таксономически значимых признаков черепа

Факторный анализ указателей проводился по 43 признакам. В основном указатели использовались стандартные [Алексеев и Дебец 1964].

Результаты факторного анализа, проведенного по указателям размеров черепа, приведены в приложении. Здесь мы опишем основные закономерности. Для десяти из двадцати рассчитанных факторов собственные значения больше единицы.

Первый фактор включает в себя указатели связанные с хордами и дугами лобной, теменной и затылочной костей (табл. 117). Самая сильная связь наблюдается для дугового теменно-лобного указателя. Второй фактор сильно связан с широтными указателями, максимально с коронально-поперечным. Третий фактор определяется отношениями поперечного диаметра с другими размерами, в первую очередь с высотно-поперечным указателем. Четвертый – с отношениями продольного диаметра, максимально с лобно-продольным индексом. Пятый фактор опять описывает отношения широтных размеров, а именно, наименьшей ширины лба к другим широтным признакам. Максимальную нагрузку имеет лобно-скуловой указатель. Шестой фактор отражает отношения длины основания черепа к длинам свода, сильнее всего он коррелирует с базилярно-продольным указателем. Седьмой фактор описывает отношения средней ширины лица с широтными размерами лицевого и мозгового отделов. Максимальная нагрузка наблюдается отношением средней ширины лица к скуловому диаметру. Восьмой фактор максимально связан с верхнелицевым указателем. Девятый – с небным и челюстно-альвеолярным указателем. Десятый фактор сильнее всего связан с затылочным широтно-продольным указателем, одиннадцатый с отношением ширины носа к средней ширине лица. На основе этих выделенных признаков также был проведен кластерный анализ, по средним значениям.

По выделенным одиннадцати указателям также был проведен кластерный анализ (рис. 40). Полученная картина дифференциации несколько иная, нежели по линейным размерам. Первый кластер объединяет группы с территории Южной Африки. Также, как и в предыдущих двух вариантах анализа, выделяются эскимосы (но только Аляски), чукчи, айны и группа с острова Чатем. Следующий кластер включает группы Австралии, Меланезии, серию с острова Пасхи, и при этом в него же входят некоторые группы Африки (из Конго, Габона, Камеруна, Кении и Эфиопии), в этом же кластере оказалась серия болгар. Отдельный кластер объединяет группы Северной и Центральной Азии. Отдельный кластер выделяет группы Восточной и Юго-Восточной Азии, в котором оказались серии с территории Западной Сибири (чулымцы и селькупы). Наконец, европейские группы обособляются от остальных и в этом же кластере оказываются андаманцы, тасманийцы и серия из Уганды.

Чтобы сравнить результаты двух вариантов выявления таксономически-значимых признаков был проведен кластерный анализ по линейным размерам, которые выделились при сравнении внутригрупповых и межгрупповых коэффициентов корреляции (табл. 94) – поперечный диаметр, наибольшая ширина лба, скуловой диаметр и ширина носа, высота орбиты, ширина затылка и теменная хорда.

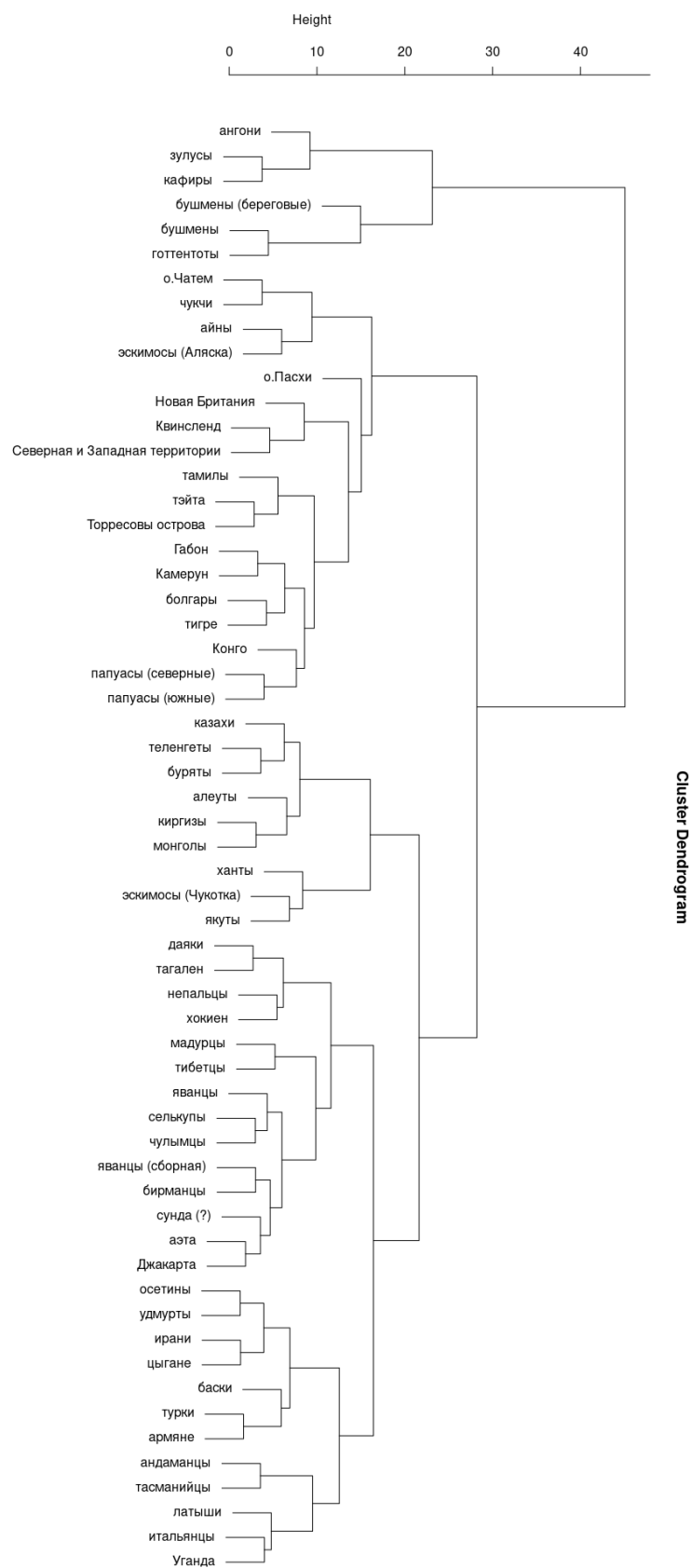


Рис. 40. Кластерная структура 59 изучаемых групп по таксономически значимым указателям

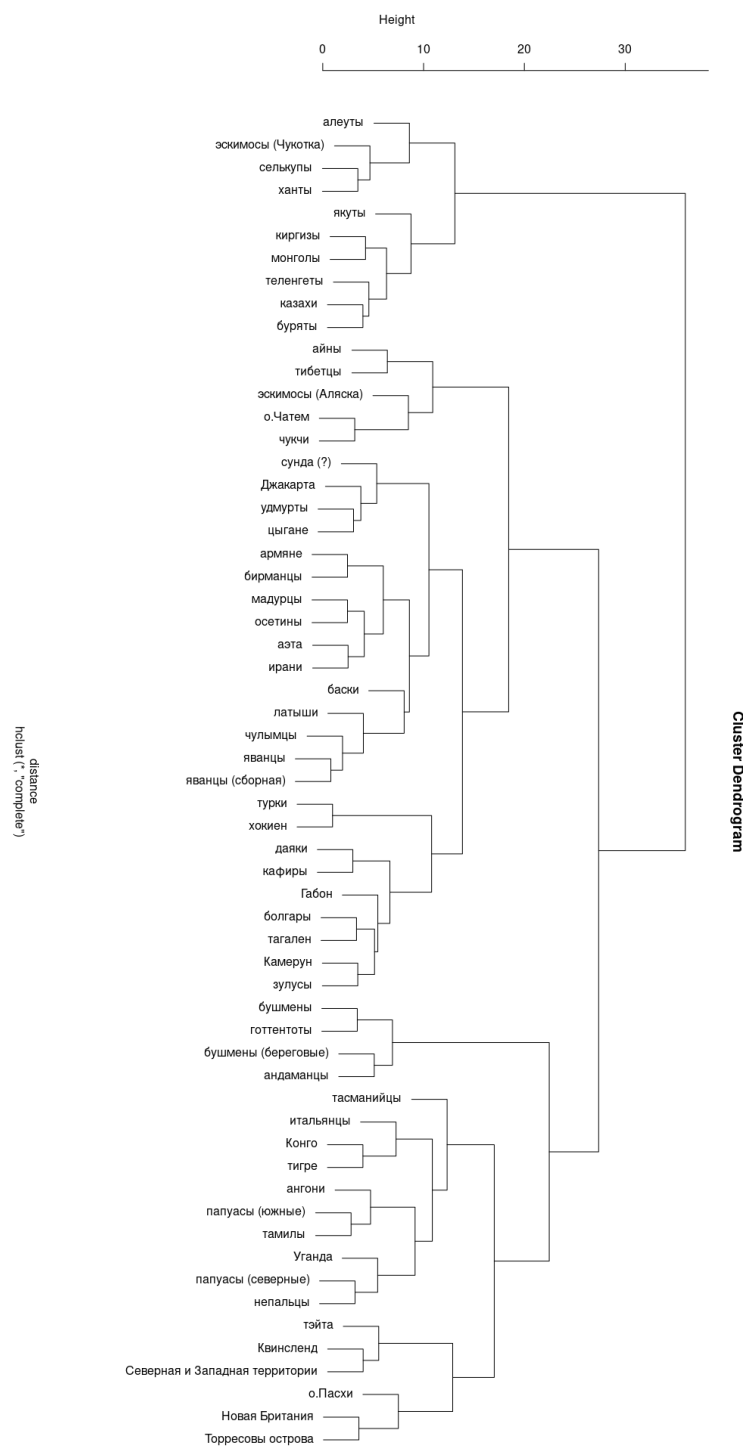


Рис. 41. Кластерная структура 59 изучаемых групп по таксономически значимым линейным размерам, которые выявлены при сравнении коэффициентов корреляции, внутригрупповых и межгрупповых

Дифференциация по этим признакам получилась не лучше, чем по предыдущему анализу (рис. 41). Северная и Центральная Азия, дифференцируются хорошо, также как и в предыдущий раз. Большая часть Восточной и Северо-Восточной Азии также обособляются

ся от остальных групп, у них примыкает группа с острова Чатем. Группы Юго-Восточной Азии и Европы разделяются в данном варианте анализа существенно хуже, чем в предыдущем. Восточные и западные экваториальные группы не разделяются по этому набору признаков, но обособляются от остальных групп. Таким образом, используемый набор признаков не отражает особенности групп Юго-Восточной Азии в сравнении с европейскими, также не чувствителен к различиям экваториальных групп восточных и западных.

ГЛАВА 4. ОБСУЖДЕНИЕ¹

Скелет головы представляет собой общность отдельных элементов, которые в процессе развития организма соединяются в единую систему – череп. Благодаря определенному уровню связей в этой системе изменения, происходящие под давлением отбора или в результате случайных факторов, затрагивают не один признак, а целый комплекс. Именно взаимосвязь разных частей организма в целом, и размеров черепа в том числе, определяет поле возможностей для изменения в этой системе. Эти связи для черепа млекопитающих исследуются достаточно давно и продолжают исследоваться до сих пор, так как это основополагающая тема в изучении эволюции формы черепа.

Возвращаясь непосредственно к черепу, этот процесс можно представить как изменение, например, ширины лобной кости, которое будет сопровождаться изменениями в верхней части лица и возможно теменных костей, так как эти зоны непосредственно связаны с лобной костью. При этом гипотетически сложно представить, что это изменение должно привести к изменению размеров основания черепа, так как прямой связи между этими частями черепа мы не наблюдаем. Однако, важно исходить из единства системы ввиду того, что связи, которые в ней существуют, могут быть не только пространственными и линейными, но и внутренними, обусловленными например генетическим сцеплением, или например быть не линейными. Все же мы имеем дело с единой в конечном итоге системой, несмотря на то, что в онтогенезе ее части развиваются из разных закладок и в разное время. Для выявления различных не очевидных связей необходимо детально исследовать корреляционную структуру системы. После выявления всех внутренних согласований можно говорить о возможных вариантах ее развития и изменчивости.

Задачи настоящей работы направлены на получение как можно большего объема информации о взаимосвязях в черепе человека. Для этого использовались методы корреляционного

¹При подготовке данного раздела диссертации использованы следующие публикации, выполненные автором в соавторстве, в которых, согласно Положению о присуждении ученых степеней в МГУ, отражены основные результаты, положения и выводы исследования: Пестряков А.П., Федорчук О.А. Изменчивость некоторых параметров черепной коробки по сериям, близким к современности с территории Северной Евразии // Вестник антропологии. 2016. № 3. С. 11–26. (доля автора 0,50); Федорчук О.А. Дифференцирующие возможности некоторых признаков мозгового отдела черепа человека // Вестник Московского университета. Серия 23: Антропология. 2017. № 2. С. 94–110. (доля автора 1,0); Пежемский Д. В., Федорчук О. А. К проблеме корреляционных взаимосвязей общих размеров черепа человека // Вестник Московского университета. Серия 23: Антропология. 2020. № 2. С. 126–137. (доля автора 0,50); Федорчук О.А. Корреляционная структура черепа человека: сравнительный анализ данных для двух больших рас // Вестник Московского университета. Серия 23: Антропология. 2021. № 1. С. 109–124. (доля автора 1,0)

анализа, начиная с простого анализа матриц линейных корреляций и заканчивая факторным анализом, или исследованием модулей. Для анализа модулей, то есть частей, совместно изменяющихся, обычно используют гораздо большее количество признаков, чем имеется в стандартной программе, поэтому в настоящей работе использованы дополнительные признаки (и проанализирована их изменчивость), которые позволяют более детально охарактеризовать морфологию черепа.

Была проанализирована как внутригрупповая, так и межгрупповая корреляционные структуры. Также сделана попытка поиска отличий корреляционной структуры в объединенных макрорегиональных выборках, так как логично было предположить, что по мере расхождения большие расы формировали свои корреляционные плеяды, как это часто происходит при расхождении видов.

Изменчивости дополнительных признаков

Исследование дополнительных признаков, описывающих морфологию основания черепа и отсутствующих в стандартной краниометрической программе, выявило несколько таксономически значимых признаков, которые дифференцируют человеческие популяции. Например, признак, описывающий изменчивость области наибольшего сужения основания черепа. Различия по этому признаку между монголоидными и европеоидными группами выражены сильнее, чем в случае с признаком, описывающим ширину основания черепа между точками *auriculare* (общепринятая программа). Это различие мы наблюдаем как для мужских, так и для женских черепов. Исходя из этого, можно было бы предложить использовать в практике краниометрических работ именно его, как более удобный для измерения и позволяющий лучше улавливать различия между большими расами (рис. 3, 4, 7, 16, 17). Характер изменчивости второго признака — базило-постериорной ширины, также существенно различается в монголоидных и европеоидных группах, хотя эти различия не такие сильные, как в случае с наименьшей шириной основания черепа.

Еще один из изученных нами признаков — субспинальная длина основания лица — крайне редко используется в краниометрических работах. Одним из последних этот признак изучал В.В. Бунак [Бунак 1960]. По абсолютной величине этого признака монголоидные и европеоидные группы не различаются. Однако отношение субспинальной длины к длине основания черепа является указателем, отражающим альвеолярный прогнатизм. В настоящее время не существует признака, отражающего альвеолярный прогнатизм без учета общего прогнатизма лица, поэтому дальнейшие исследования данного указателя являются очень перспективными.

Корреляционная структура черепа человека в целом

В результате полученных нами данных, сильных связей между размерами черепа, которые подразумевает стандартная краниометрическая программа, довольно мало. В большинстве работ, затрагивающих так или иначе анализ корреляций, получены такие же результаты [Pearson и Davin 1924b; Звягин 1981; Ефимова 1991; Широбоков 2021]. Так, из 215 коэффициентов корреляции, рассчитанных нами в среднем для всех групп, к категории сильных

можно отнести лишь четыре коэффициента (табл. 116). Для этих же коэффициентов характерна крайне слабая межгрупповая изменчивость. Коэффициенты вариации для сильных корреляций варьируют от 0,05 до 0,14. Это следующие размеры: связь дуг и хорд соответствующих костей сагиттального профиля между собой, а также связь высоты лица и носа. Значения средней силы наблюдаются для одиннадцати пар коэффициентов. Их коэффициенты вариации меняются в интервале от 0,19 до 0,37. Это: наименьшая ширина лба с верхней шириной лица, длина основания лица с длиной основания черепа, продольный диаметр с лобной и теменной хордой, с лобной и затылочной дугой, высотный диаметр с длиной основания черепа и лобной хордой, скуловой диаметр со средней шириной лица и шириной орбиты. Остальные 200 коэффициентов корреляции размеров черепа варьируют от 0,4 до -0,2. Наличие такого количества слабых или очень слабых коэффициентов связи говорит либо о независимости развития элементов черепа, либо о крайне сложной многоосновной связи между большинством размеров черепа. При этом естественно коэффициент вариации возрастает с уменьшением силы связей. Из этого следует, что эти коэффициенты корреляции сильно различаются от популяции к популяции, как указывалось А.А. Малиновским [Малиновский 1945; Малиновский 1948].

Авторами другого исследования также отмечаются низкие коэффициенты связи для большинства исследуемых размеров [Pearson и Davin 1924b]. Хотя большинство полученных ранее значений не совсем соответствуют нашим цифрам, эти различия можно отнести к погрешности, связанной с различным материалом. Направленность и относительная изменчивость силы связей в основном сходны.

По нашим результатам в черепе человека выделяются несколько относительно независимых блоков признаков. В первую очередь – это длины костей свода, которые варьируют независимо от остальных размеров (см. рис. 42). Эти данные соответствуют результатам исследований костей свода Ю.Д. Беневоленской [Урысон 1969; Беневоленская 1976; Чистов 1980; Чистов 1981; Чистов 1986]. Длина лобной кости связана с высотными размерами, которые также обособлены от других размеров черепа. В работах Ю.Д. Беневоленской было указано, что величины костей свода черепа имеют определенную автономность ростовых процессов [Беневоленская 1991]. Показано также, что связь длин костей свода друг с другом компенсаторная, что отображено в коэффициентах корреляции их друг с другом, однако при исключении влияния сагиттальной дуги.

Отдельно выделяются широтные размеры свода, а также связанная с ними ширина основания черепа, что соотносится с работами других авторов [Howells 1973; Дерябин 2001; Бахолдина 2008]. Обособлены размеры длины основания лицевого отдела. Остальные размеры лицевого отдела расположены близко друг с другом в факторном пространстве. Из размеров мозгового отдела можно также отметить продольный диаметр и длину основания черепа, которые обособлены от остальных размеров. Вероятно, это можно объяснить тем фактом, что эти размеры габаритные и связаны с большинством отделов черепа напрямую

или косвенно, а следовательно, аккумулируют изменчивость нескольких размеров.

При анализе отдельных коэффициентов корреляций нам не удалось выделить, условно говоря, самостоятельные факторы лицевого и мозгового отделов. Например, достаточно хорошо скоррелированные размеры лицевого отдела обособлены от длины его основания. Для мозгового же отдела корреляционное единство признаков соответствует направлению осей их изменчивости, а не их топографической близости, например. Это может свидетельствовать о том, что изначальные связи, присущие черепу млекопитающих, были нарушены в ходе колоссального увеличения свода черепа под действием увеличивающегося мозга. Тогда и возникли новые топографические координаты [Северцов 1939], которые продолжают находиться под влиянием растущего мозга, формируя пространственные связи, не подчиненные принципу максимальной близости костей или их эмбриологического единства.

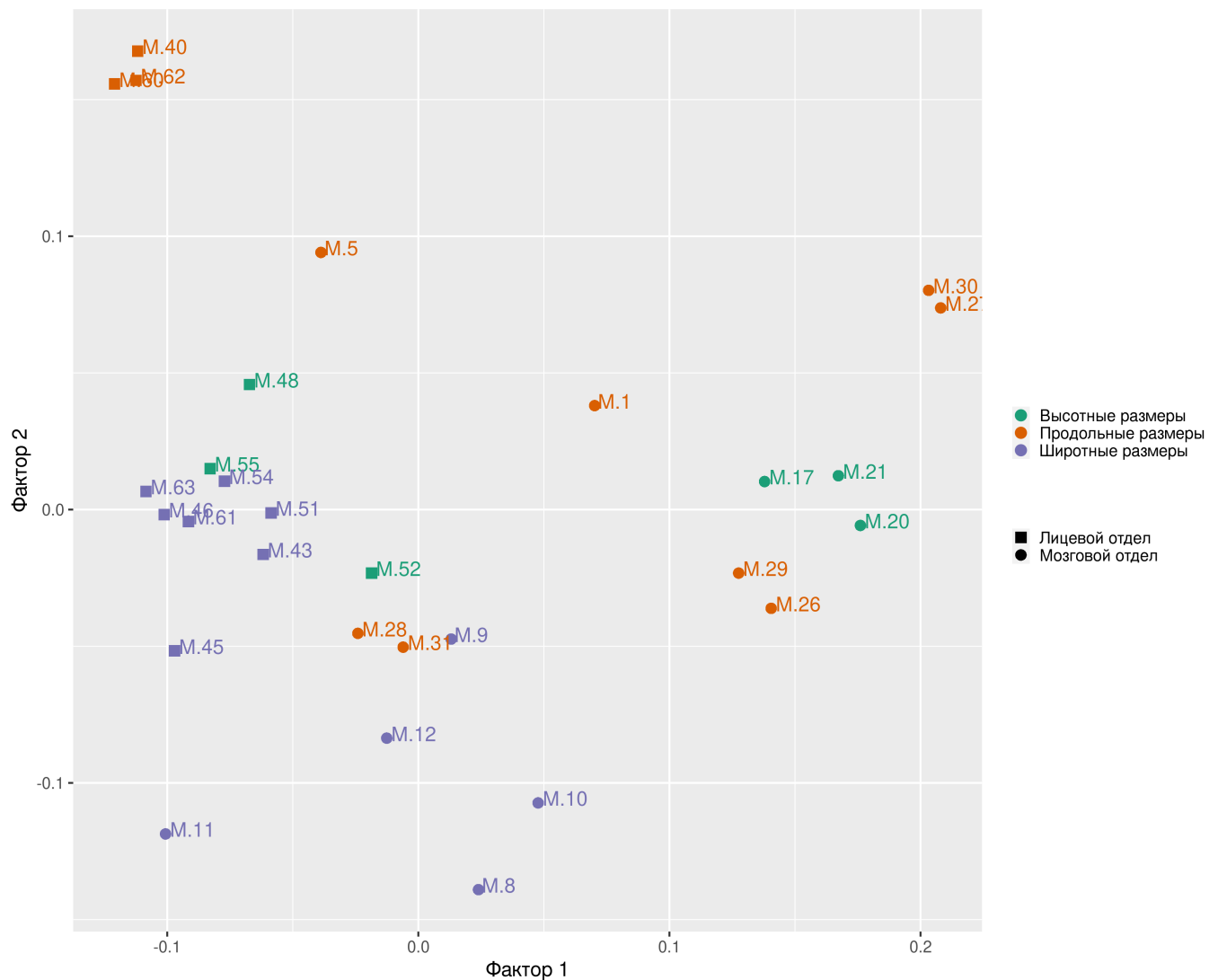


Рис. 42. Факторная структура линейных размеров черепа человека, рассчитанная на основе данных обобщенной выборки.

Первоначально в процессе эволюции мозговой и лицевой отделы черепа преимуществен-

но росли в длину. Лицевой отдел – в своем основании, для развития жевательного аппарата, а мозговой – как продолжение роста позвоночника. В ширину и высоту рост был ограничен в силу развития жевательной мускулатуры. У человека же увеличение объема мозга, опосредовано повлияло на рост черепа в других направлениях.

Таким образом, по результатам анализа корреляционной матрицы и факторного анализа мы видим, что в результате развития мозга (и как следствие кардинальные изменения роста черепа), изначально присущие черепу млекопитающих связи структур свода перестроены. Размеры костей свода варьируют практически независимо от других размеров. Фактор со-направленности признаков является основным в формировании связей. Однако, однонаправленные длиннотные размеры костей свода, не обнаруживают сильной взаимосвязи, такой, которая наблюдается для разных широтных размеров. Это говорит об их компенсаторной связи, которая показана в работах других исследователей. Размеры, формирующиеся раньше всего в процессе онтогенеза, связаны с большинством размеров.

Внутригрупповая изменчивость корреляционных связей, например, половая, также является важным аспектом при изучении соотносительной изменчивости. В немногих работах производится расчет и сравнение коэффициентов корреляции для женской части выборки [MacDonell 1904; Pearson и Davin 1924b; Wallis 1934b]. Полученные нами результаты в целом согласуются с результатами работ предшественников.

Корреляционные связи, рассчитанные нами для размеров черепов женской части выборки, очень сходны с таковыми в мужской части выборки. Незначительные различия могут объясняться меньшей численностью женских черепов. Подавляющее большинство достоверно различающихся коэффициентов корреляции слабые или очень слабые, что снижает биологическую значимость этих различий. В связи с тем, что такие коэффициенты имеют многофакторную основу и чрезвычайно вариабельны на популяционном уровне, а значит могут быть вариабельны и между полами. Однако, значимость этих различий, то есть на сколько эти различия могут свидетельствовать о различном формировании размеров черепа у разных полов, вероятно очень мала.

Также, широко известно, что изменчивость мужской части популяции выше, нежели женской, а так как коэффициент корреляции может зависеть от масштаба изменчивости, а значит гипотетически, коэффициенты связи в мужской выборке должны быть меньше чем в женской. Однако, для большинства достоверных различий наблюдается обратная картина. Таким образом различная величина изменчивости размеров мужских и женских черепов видимо не связана с половой изменчивостью корреляционных связей.

Корреляционные связи указателей с линейными размерами

По нашим данным, большая часть корреляций указателей с линейными размерами очень слабая. Форма лицевого и мозгового отделов практически не связана с линейными размерами как соответствующих отделов, так и соседних отделов. Ростовые величины отделов (величины полученные векторным сложением трех основных диаметров мозгового и

лицевого отделов) соответственно связаны сильнее всего, потому что они, по сути, указатели размера, а не формы. Связь указателей с линейными размерами, на основе которых эти указатели рассчитаны разная. Как правило, меньшие размеры сильнее связаны с указателем, чем большие размеры. Часто это различие достаточно существенное. Это, скорее всего, связано с различиями в изменчивости анализируемых признаков. Чем выше изменчивость признака, тем больше его вклад в указатель, и тем сильнее этот указатель будет скоррелирован с линейным размером. Аналогичные закономерности найдены В.Н. Звягиным [Звягин 1981, с. 133].

Нужно упомянуть здесь два указателя, которые в предыдущих работах демонстрировали высокую значимость для дифференциации монголоидных и европеоидных популяций: фронтально-малярный (М.9:43) и фронтально-базиллярный (М.10:11) указатели [Пестряков и Федорчук 2016; Федорчук 2017]. Коэффициент корреляции этих указателей с линейным размером, который стоит в знаменателе, существенно меньше, чем с размером, который стоит в числителе. Этот факт говорит о том, что большую часть дифференцирующих способностей это указателя связаны с размерами, которые находятся в числителе, а именно: наименьшая и наибольшие широтные размеры лобной кости, так как они более изменчивы в исследуемых группах.

Изменчивость корреляционной структуры черепа человека

Сравнивая корреляционные структуры черепа разных территориальных групп, мы пришли к выводу, что в целом они сходны. Однако, в некоторых случаях наблюдаются отличия в силе связей. Тестирование достоверности этих различий показывает, что сильнее всего отличаются корреляционные структуры групп с территории Северной Азии от африканских групп. Однако различия между европейскими и африканскими, а также между европейскими и североазиатскими объединенными группами также обнаружены.

В африканских группах ширина черепа слабее связана с широтными размерами, чем в других группах. Учитывая, что группы с территории Африки, как правило, имеют небольшую ширину мозгового отдела черепа, можно предположить, что, в связи с этим и взаимодействие этого размера с другими не сильное. При этом, с высотой черепа поперечный диаметр в африканских группах связан достоверно сильнее, чем в североазиатских. В африканских группах повышается связь продольного диаметра с некоторыми другими размерами мозгового отдела, а также связь длины лица с высотой. В европейских группах, по сравнению с североазиатскими, более высокие значения имеют связи высотного диаметра с некоторыми другими размерами.

Для североазиатских групп характерно общее снижение корреляционных связей по сравнению с европейскими и африканскими группами. Исключением являются связи поперечного диаметра. Связь поперечного диаметра с шириной основания черепа наименьшая в африканских группах, а в других группах она сильная.

Вопрос об изменчивости корреляционных зависимостей в организме в пределах одного

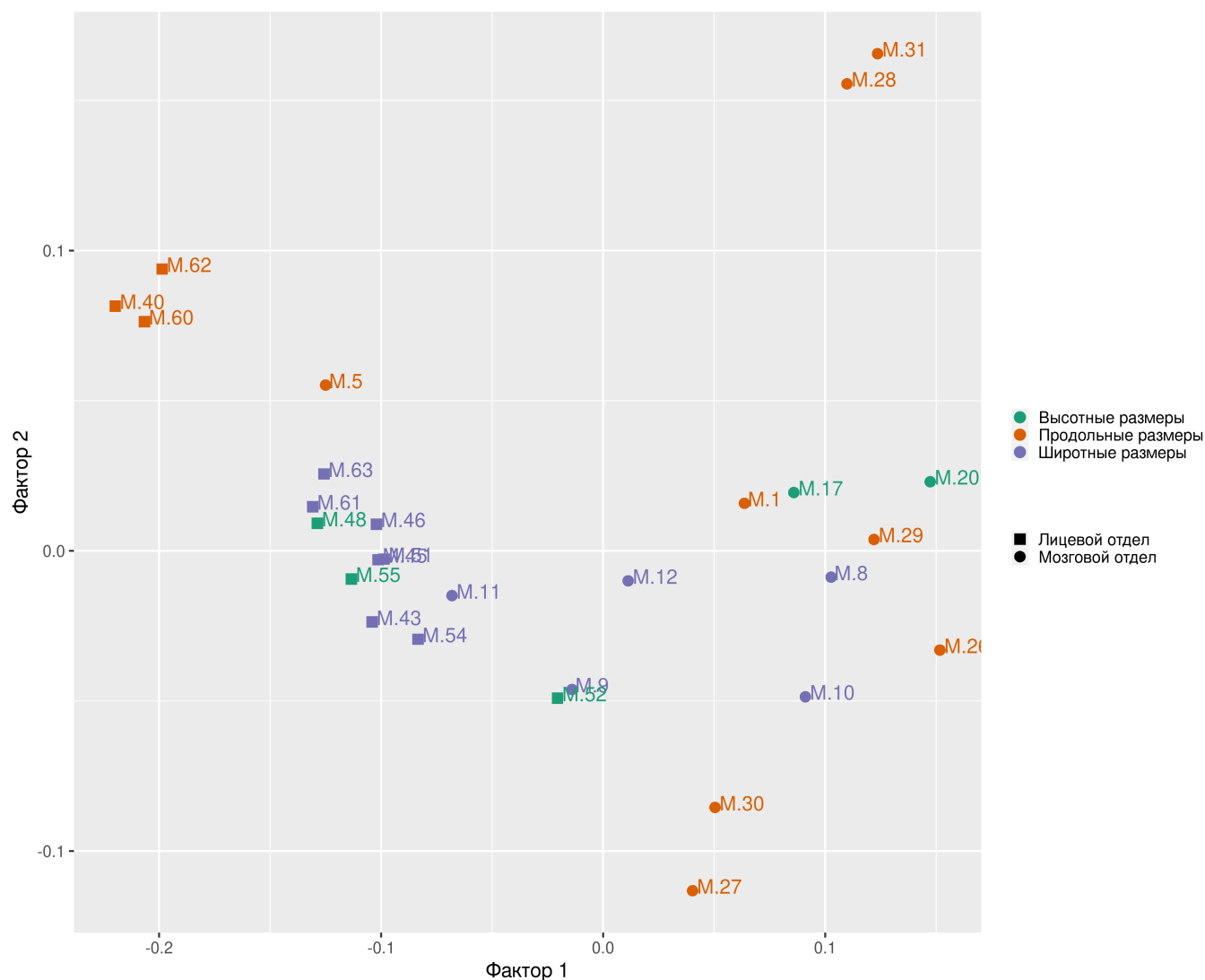


Рис. 43. Факторная структура линейных размеров черепа человека, рассчитанная на основе данных обобщенной выборки с территории Африки.

вида неоднократно поднимался в различных исследованиях. В частности в зоологических работах было показано, что корреляции имеют внутривидовую изменчивость. Наиболее стабильными оказываются "ростовые" (по Олсону и Миллеру) корреляции.

По нашим данным можно заключить, что корреляционная структура в разных регионах меняется в зависимости от "доминирующего" признака черепа в данном регионе. Европейские популяции характеризуются большим влиянием высотного диаметра, африканские – продольного, а северазиятские – поперечного.

Для более наглядной демонстрации указанных различий приводятся также данные факторного анализа. Факторная структура размеров черепа, рассчитанная для популяций с территории Африки, демонстрирует обособление длин основания лица и черепа, а также длин затылочной кости (рис. 43). Широтные и высотные размеры образуют единую группу связанных признаков не отделяются сильно от других размеров мозгового отдела. Для групп с

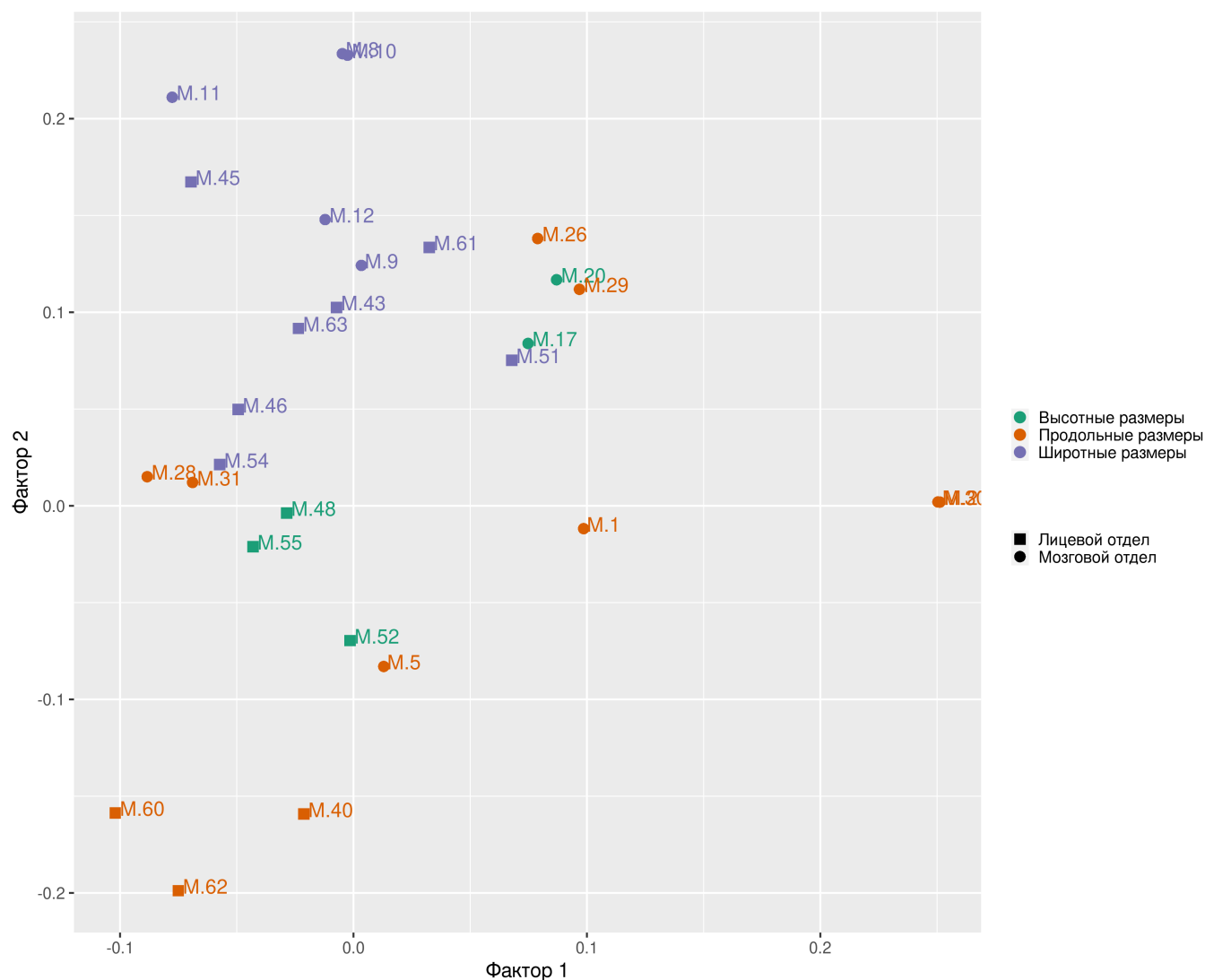


Рис. 44. Факторная структура линейных размеров черепа человека, рассчитанная на основе данных обобщенной выборки с территории Европы.

территории Европы наблюдается более разобщенное положение размеров мозгового отдела, выделяются широтные размеры, длины теменной кости, продольный диаметр (рис. 44). Для североазиатских популяций наблюдается еще большая разобщенность размеров мозгового отдела, лицевой остается более связанным (рис. 45).

Все вышесказанное приводит нас к тому, что общая корреляционная структура размеров черепа человека в разных географических зонах не одинакова. Различия, которые мы наблюдаем, достоверны и поддаются интерпретации. Поэтому, можно предполагать, что выводы не сильно изменятся с добавлением новых данных. Уменьшение силы связей от африканских популяций к североазиатским можно объяснить относительным увеличением размеров черепа от первых ко вторым. Это, в свою очередь, ведет к нарушению, до некоторой степени, корреляционной структуры. Обособление, в факторном пространстве, высоты и ширины черепа у европейских и североазиатских групп, по сравнению с африканскими, опять таки можно

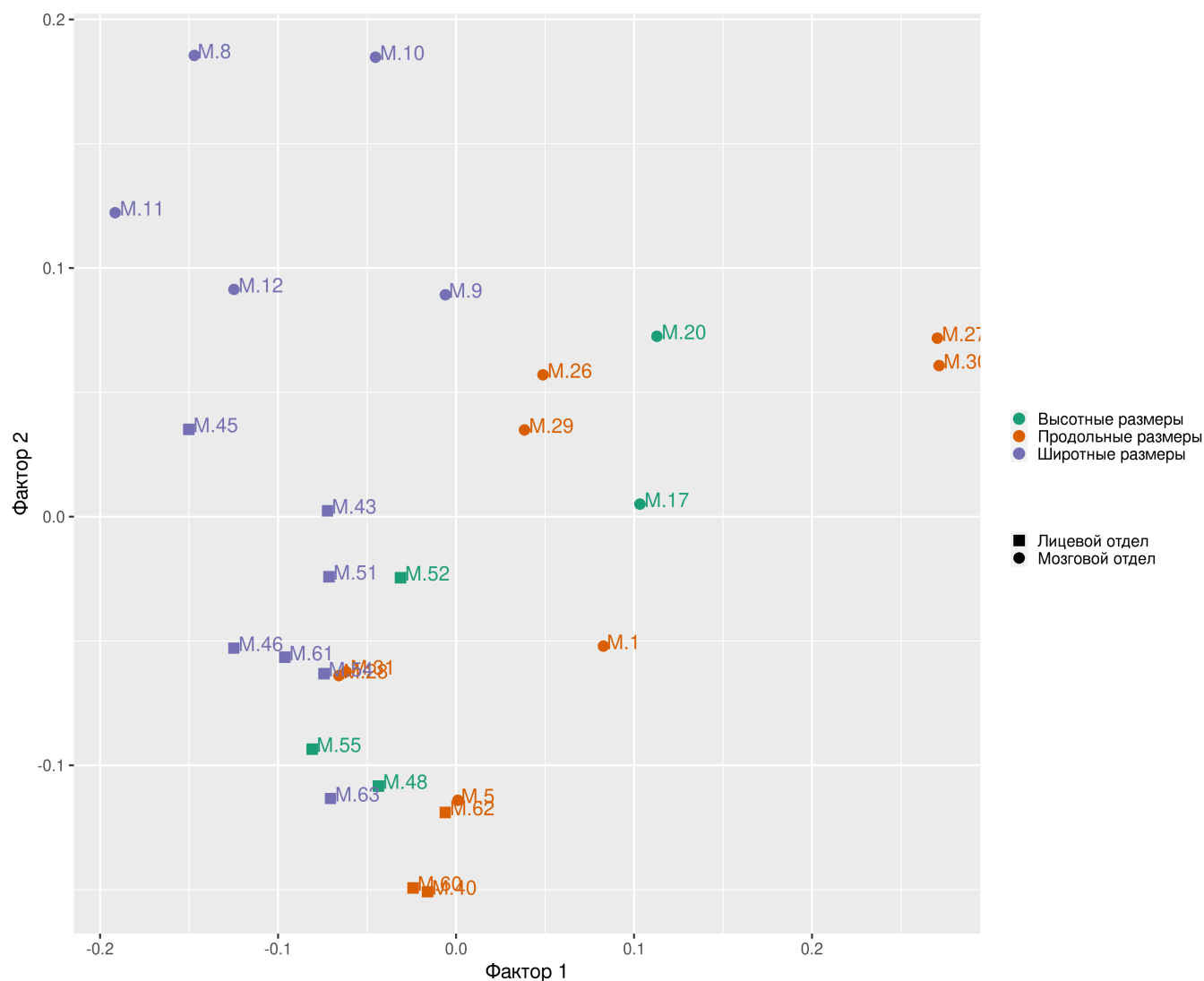


Рис. 45. Факторная структура линейных размеров черепа человека, рассчитанная на основе данных обобщенной выборки с территории Северной Азии.

интерпретировать с точки зрения увеличения линейных размеров этих признаков у первых двух групп. Таким образом, нельзя говорить об общеизвестных корреляционных константах для черепа человека.

Утверждение о различии популяций по корреляционным связям черепа присутствует в многочисленных работах предшественников [Малиновский 1945; Бунак 1965; Рогинский 1954; Беневоленская 1974а], однако неслучайность этих изменений обсуждается редко. В работе Я.Я. Рогинского говорится о том, что брахицефальные серии, независимо от расы, имеют тенденцию к уменьшению связи между продольными и поперечными диаметрами [Рогинский 1954, с. 83]. При попарном сравнении коэффициентов корреляции в настоящей работе прослеживается сходная тенденция, в макрорегиональной африканской матрице наблюдается увеличение коэффициентов корреляции между продольным диаметром и некоторыми широтными (ширина лба, затылка, поперечный диаметр), по сравнению с коэффициентами

из азиатской макрорегиональной матрицы. При этом в для связей широтных размеров друг с другом наблюдается обратная тенденция. Они увеличиваются в выборках, где широтные размеры больше. Предположение о неслучайности вариабельности связей в разных группах высказано также в работе Ю.Д. Беневоленской [Беневоленская 1974a].

В некоторых работах постулируется сходство корреляционных матриц, рассчитанных для разных групп [Звягин 1981; González-José и др. 2004]. В докторской диссертации В.Н. Звягина, приводятся коэффициенты корреляции рассчитанные отдельно для европеидных и монголоидных групп [Звягин 1981]. В результате сравнения этих коэффициентов автором делается вывод о сходстве коэффициентов корреляции у разных рас. Однако, так как не приводится описания методики сравнения, сопоставление этих результатов с результатами настоящей работы проблематично. К тому же не до конца понятно каким образом были рассчитаны сами усредненные, по большим расам, коэффициенты корреляции, является ли метод расчета сопоставимым с нашими данными.

В работе Р. Гонсалеса-Хосе и его соавторов получены высокие корреляционные коэффициенты при сравнении корреляционных матриц разных этно-территориальных групп, исходя из этого делается вывод о слабых различиях корреляционных структур разных этно-территориальных групп [González-José и др. 2004, с. 73]. Эти данные получены по результатам теста Мантеля, который представляет из себя оценку сходства или различия всей матрицы, а не отдельных коэффициентов, а следовательно если большинство связей будут сходны, то корреляция матриц получится высокой. В настоящей работе также проведена оценка сходства макрорегиональных матриц по тесту Мантеля, и получены сходные результаты (0,622; 0,620; 0,774). Однако попарное сравнение коэффициентов корреляции из макрорегиональных групп позволяет детально проанализировать изменчивость корреляционной структуры и ее закономерности.

Вслед за работами Ю.Д. Беневоленской была предпринята попытка связать достоверно различающиеся коэффициенты корреляции с достоверным увеличением или уменьшением входящих в них размеров, которая не дала однозначных результатов [Беневоленская 1974a]. Автор предположил, что различия коэффициентов корреляции размеров черепа в группах связаны с сильным или слабым влиянием фактора роста черепа. По результаты настоящей работы в некоторых случаях фиксируется увеличение связи с увеличением размера, который в него входит. Однако, варианты когда этого не происходит, или происходит уменьшение связи тоже есть. Аналогичную ситуацию можно наблюдать при попытке связать снижение или увеличение коэффициентов корреляции с величиной изменчивости входящих в него размеров. Есть пары признаков, для которых можно говорить о повышении корреляции при уменьшении среднееквadrатического отклонения, но исключений также достаточно много. Поэтому в результате проведенных расчетов нельзя утверждать, что на изменчивость корреляций в макрорегиональных выборках зависит только от изменчивости линейных размеров или изменчивости среднееквadrатических отклонений этих размеров. Возможно эти факто-

ры играют некоторую роль в изучаемых закономерностях, однако, можно говорить также о том, что есть и другие факторы. Возможно связанные с разным эволюционным путем исследуемых макрорегиональных выборок, благодаря которому корреляционная структура черепа претерпела фиксируемые изменения. Интерпретация этих изменений затруднена тем, что невозможно в настоящее время однозначно говорить о причинах возникновения связей, между разными размерами черепа, и вариативности их силы. Потому что мы не располагаем достаточным количеством данных о факторах влияющих на те или иные связи, а также о том, как эти связи влияют на дальнейшую эволюцию и какое, например, испытывают давление отбора. Чтобы говорить о факторах изменчивости или о какой-либо причинно-следственной связи тех или иных размеров друг с другом нужно проводить исследования системы в динамике, заниматься связями на уровне одного организма, а не популяции.

Одна из возможных гипотез, объясняющих различие корреляционных связей на разных территориях, связана с интенсивностью миграций. Считается, что слабые межпопуляционные контакты увеличивают роль отбора в изменчивости признаков, а миграции, внедрение новых генов, нарушают равновесие популяций и среды и снижает действие отбора [Майр 1968]. Таким образом, миграции влияют на изменчивость корреляционной структуры от популяции к популяции, посредством влияния на действие отбора. Безусловно, в нашем исследовании не анализировались различия корреляционных систем у отдельных популяций. Однако усредненные матрицы рассчитаны на основе коэффициентов в отдельных выборках, а следовательно отражают среднее значение для региона и можно говорить о снижении или увеличении связей в среднем по регионам. Получается, что на территории Северной Азии в среднем наблюдаются более слабые корреляции размеров черепа, что, возможно, связано с большей подвижностью населения в этом регионе.

О сильной изменчивости многих коэффициентов корреляции в разных выборках говорит также расчет коэффициентов вариации для разных популяций (табл. 116). То есть их значительная вариативность на популяционном уровне, особенно слабых коэффициентов. Таким образом, коэффициенты полученные для макрорегиональных выборок не полностью отражают реальную изменчивость корреляций от популяции к популяции. Закономерности популяционной изменчивости гораздо проблематичнее изучать, по крайней мере те факторы, на нее влияющие, которые возможно проанализировать на данном материале не дают однозначного результата. В первую очередь был проанализирован региональный фактор, не связана ли эта изменчивость с территориальной приуроченностью групп. По результатам многомерного шкалирования, основанного на коэффициентах корреляции (в качестве признаков) не удалось получить однозначной картины распределения групп по географическим регионам. Однако, безусловно, дифференциация групп с разных территорий по корреляциям присутствует. Большая часть групп Северной и Восточной Азии дифференцируется от европейских групп. Группы Австралии и Океании отделены от Африканских. Также восточноазиатские группы мало пересекаются с североазиатскими и группами с территории Центральной

Азии. Однако же большая часть групп все же имеет существенную зону трансгрессии. Это, возможно, говорит о том, что корреляционная структура, каждой популяции, сформированная специфическими микроэволюционными процессами видимо не связана с общей для них частью морфологии, и варьирует случайным образом, либо благодаря случайным эволюционным преобразованиям. Также это может быть связано с выборочностью материалов, которые доступны нам.

Отдельно была проверена связь достоверных коэффициентов корреляции с величиной линейных размеров, на основе которых этот коэффициент рассчитан, а также связь с величиной этих размеров относительно друг друга (указателями) и с величиной изменчивости этих размеров (среднеквадратическими значениями) (прил. рис. 46 - 60).

Анализ модульности черепа человека

Модульностью и интеграцией в современной литературе обобщенно называют достаточно старую идею о совместной эволюции некоторых блоков и относительной независимости их от других характеристик организма. В основе этой парадигмы лежит теория стабилизирующего отбора И.И. Шмальгаузена. Чем более независим размер (или набор размеров) от других размеров организма, тем менее он подвержен влиянию внешних условий. То есть размер сохраняется постоянным, в то время как другие размеры могут существенно меняться, что происходит в результате действия стабилизирующего отбора на этот признак. Его влияние увеличивает роль внутренних факторов в процессе формирования признака и уменьшает роль внешних.

Стабилизирующий отбор создает блок признаков, который важен для организма в постоянном виде. Внешние условия не влияют на этот блок. Действие стабилизирующего отбора может прекратиться, при радикальной перестройке системы, например энцефализация. Тогда связанный набор признаков распадется и признаки начнут варьировать независимо. Возникает новый, поглощающий фактор, влияющий на признаки.

Исходя из наших данных, можно говорить о высокой степени модульности черепа человека, так как мы наблюдаем в основном невысокой силы корреляции разных частей черепа. Лишь некоторые признаки сильно связаны между собой. Также мы получаем в качестве наиболее достоверной модели модель с максимальным количеством модулей. Даже в наиболее достоверной модели, внутримодульные корреляции достаточно слабые, что также говорит о слабой интеграции черепа человека.

Слабая интегрированность блоков признаков приводит к тому, что изменяющийся в процессе отбора признак не влияет (или слабо влияет) на остальные, даже связанные с ним характеристики. Таким образом, создается гораздо большее пространство для модификаций. Это является предпосылкой для роста полиморфизма вида, который мы наблюдаем в случае с человеком. Полиморфизм, который мы описываем, в первую очередь касается именно признаков головы и лица, что непосредственно связано с костной основой. Столь сильная разобщенность признаков черепа служит материалом для дивергенции вида на подвидовые

вариации. В ходе этого популяционного развития получают новые группы признаков, возникшие из-за случайных процессов, сильно влияющих при столь широком расселении вида. Появление этих новых корреляционных связей позволяет выстраивать классификацию на основе различий исходных и полученных связей.

Таким образом, в человеческих популяциях мы видим ослабление действия стабилизирующего отбора на весь комплекс признаков черепа, учитывая крайне слабые межмодульные корреляции. Это может подразумевать увеличение стабилизации отдельных модулей. Однако наблюдаемые внутримодульные связи также не очень высоки, что не свидетельствует в пользу сильного действия отбора. Можно заключить, что наблюдается снижение действия стабилизирующего отбора для всех признаков черепа человека. Анализ пар корреляций в рамках отдельных плеяд наиболее эффективен для оценки влияния отбора, потому что он наиболее жестко действует на сохранение определенных пропорций. По нашим результатам сильных внутриплеядных связей крайне мало.

Различия в корреляциях между модулями для двух географических регионов невелики. Однако все же наблюдается снижение корреляций в группах с территории Северной Азии. Достоверность этих различий присутствует лишь для связей орбитального и скулового модулей с остальными. Эти модули слабо связаны с остальными у североазиатских популяций. Возможно это объясняется влиянием дополнительных факторов на эти блоки, что делает их изменчивость независимой от остальных размеров черепа.

Таксономическая значимость признаков

Череп человека является сложной структурой, варьирующей чрезвычайно сильно. К тому же эти вариации не являются дискретными, а переходят непрерывно одна в другую. Таким образом, любая классификация будет являться искусственной [Бунак 1922]. Поэтому В.В. Бунак предлагает положить в основу классификации наиболее существенные признаки, которыми он считает продольный, широтный и высотный диаметры. Продолжая эту идею, А.П. Пестряков разработал краниологическую классификацию современного населения на основе трех черепных диаметров. Согласно их расчетам, население делится на три большие группы: тропиды, голарктиды и пацифиды. Тропиды населяют тропическую зону Старого Света, голарктиды – циркумполярные и умеренные зоны Старого Света, пацифиды населяют территории по западному и восточному берегам Тихого океана (Азия и обе Америки) [Пестряков и Григорьева 2004, стр. 92].

В настоящей работе мы решили отойти от парадигмы В.В. Бунака о том, что основой классификации должны являться три основных диаметра. Во-первых, потому, что на их основе классификация разработана, во-вторых, потому, что такое разделение не анализирует признаки, которые также являются важными в эволюционном плане, а следовательно, должны учитываться при разделении популяций. По результатам анализа внутригрупповой корреляционной структуры черепа, признаками, объединяющими в себе максимальную вариабельность своего модуля изменчивости, оказались поперечный и высотный диаметры.

Таксономическая значимость высоты мозгового отдела показана в работах предшественников [Бунак 1922; Беневоленская 1991; Пестряков и Григорьева 2004].

Выделена наименьшая ширина лба, которая выступает индикатором надорбитной области, представляющей отдельный модуль изменчивости. Хотя, как уже говорилось выше, более значимым признаком для этой области выступает верхняя ширина лица, но этот признак редко присутствует в литературных данных. Важным признаком является ширина основания черепа, развитие которой непосредственно связано с шириной черепа в целом, а эволюционно и онтогенетически отличается наиболее ранним формированием. Высокая таксономическая значимость широтных размеров лобной кости, верхней ширины лица, а также ширины основания черепа отмечалась ранее, по крайней мере для дифференциации европейских и азиатских групп [Пестряков и Федорчук 2016; Федорчук 2017].

Также выделяются дуги и хорды костей свода черепа, по всей видимости, они покрывают изменчивость длины черепа, но при этом, возможно, их вариабельность по отдельности дает больше информации о морфологии черепа конкретной популяции, чем их суммарная изменчивость, условно выраженная в продольном диаметре.

Из размеров лицевого отдела наиболее значимыми оказались: длина основания, средняя ширина и верхняя высота, что в принципе ожидаемо, так как данные размеры описывают основные направления развития лицевого отдела. Дифференциация групп по этим признакам на основе средних значений проводилась с помощью наиболее простого и наглядного метода – кластерного анализа. Выявленная дифференциация не вполне соответствует известным на настоящий момент классификациям. В настоящем исследовании близость некоторых групп не соответствует расовой соматической классификации, не соответствует краниологической классификации А.П. Пестрякова, а также не всегда связана с географической близостью групп. Полученные нами кластеры можно содержательно интерпретировать (хотя и частично) используя максимальное число групп и признаков. Первый кластер включает некоторые группы тихоокеанского бассейна, здесь оказались: одна из групп с Филиппинских островов (тагалы), серия китайцев хокиен, также серия чукчей и обе группы эскимосов и серия с острова Чатем близкая к айнам (рис. 38). Второй кластер объединяет большинство азиатских групп с территории Северной Азии (то есть все, что севернее Китая и от Уральских гор до тихоокеанского побережья). Особняком в этой группе стоят якуты, казахи близки с теленгетами, объединены вместе: буряты, киргизы и монголы; отделены ханты, алеуты, селькупы.

В следующий большой кластер входит множество групп, интерпретировать положение которых не всегда удастся. В первую очередь мы видим обособление в отдельный кластер групп бушменов и готтентотов Южной Африки, Уганды, а также одной серии с Андаманских островов. Далее выделяются в отдельный кластер группы с территории Европы, однако, серии армян, цыган (Бухареста) и ирани в этот кластер не входят. Они образуют отдельный кластер, примыкающий к объединению групп Юго-Восточной Азии и тибетцев, а также серий удмуртов и чулымцев. Следующий большой кластер объединяет оставшиеся африканские

группы, меланезийцев и австралийцев. Сюда же попадает серия с острова Пасхи, близкая к серии с Торресовых островов, а также тамилы, с юга Индии, которые близки к серии тигре. Объединяются вместе группы из Австралии, Новой Гвинеи и Новой Британии, к ним приближены серии с территории Непала и Кении (тэйти).

Таким образом, мы видим иное распределение групп, чем получается по современным классификационным системам. Объединяются группы северной части тихоокеанского бассейна и одна полинезийская группа, группы Северной и Центральной Азии, группы Юго-Восточной Азии. Сильное разделение африканских групп, что показывает их существенную гетерогенность, вероятно, не связанную с географической близостью, а возможно основанную популяционной истории групп. Хотя, это вопрос, который требует дальнейшего изучения на большем материале. Также, не наблюдается общности всех европейских групп. Неоднозначную картину демонстрируют и группы Восточной Азии и Западной Сибири. Проще дело обстоит с группами Юго-Восточной Азии, а также Австралии и Меланезии. Серии объединяются внутри этих регионов, что говорит об их относительной гомогенности. Интересен факт обособления серий с территории Торресовых островов и острова Пасхи. Выявление причин, лежащих в основе, схожести этих групп также требует дальнейшего изучения.

Проведенная дифференциация является экспериментальной и не окончательной, в связи с тем, что используемых групп недостаточно для построения достоверной классификации. Однако результаты этого анализа демонстрируют несколько иной взгляд на дифференциацию человечества.

В результате низких связей размеров черепа друг с другом, он имеет сильный полиморфизм по форме. Это является следствием отсутствия жесткого отбора целой структуры и ее формы, потому что она имеет крайне широкие рамки нормы реакции. В результате этого разработка краниометрической классификации, как и в принципе любой нумерической классификации, наталкивается на определенные проблемы. Размеры могут одинаково изменяться, увеличиваться или уменьшаться в группах независимо от родственных связей этих групп. Поэтому выявления признаков, которые однозначно дифференцировали бы большие группы (аналогичные большим расам), весьма сомнительно. Метод деревьев решений дает такой хороший результат, потому что разделение происходит поэтапно используя на каждом уровне разделения один признак, который наилучшим образом разделяет только участвующие, на этом этапе разделения группы, а не весь набор. В качестве продолжения настоящей работы необходимо разработка программы признаков, которая будет основана на сравнении не общих межгрупповой и внутригрупповой матриц, или выявления признаков индикаторов, на основе общей внутригрупповой корреляционной структуры, а на анализе частных матриц, для выявления характеристик и дифференцирующих признаков отдельных регионов.

ВЫВОДЫ

1. Предложенные в работе дополнительные краниометрические признаки позволили описать новые аспекты морфологической изменчивости черепа человека; для большинства из них доказаны высокие группоразграничительные способности, что свидетельствует о недостаточности широко используемой краниометрической программы для целей краниометрической классификации.
2. На большом морфометрическом материале подтверждено, что линейные размеры черепа человека в подавляющем большинстве случаев имеют слабую или очень слабую связь друг с другом, как и связи линейных размеров черепа с краниометрическими указателями, а также указателей друг с другом.
3. Выявлена высокая модульность и слабая интеграция частей черепа человека; блоки краниометрических признаков сформированы как пространственные образования (составлены из однонаправленных размеров), а не как онтогенетические.
4. Показано, что корреляционная структура мужских и женских черепов взятых по отдельности практически не отличается друг от друга (тест Мантеля, $r=0,902$); при попарном сравнении достоверность различий обнаружена лишь для слабых или очень слабых связей, следовательно, что доказывает допустимость использования матриц разработанных на мужских черепах для анализа женских при многомерных статистических анализах.
5. Выявлен неслучайный характер изменчивости корреляционной структуры черепа человека на надпопуляционном уровне, что, в частности, выражается в более высоком уровне связи краниометрических признаков у европейских популяций и более низком у азиатских; кроме того внутривидовая изменчивость корреляционной структуры черепа в первую очередь реализуется за счет широтных признаков.
6. Закономерности соотносительной изменчивости черепа человека на внутривидовом уровне обуславливают способность макрорегиональных матриц давать более точные результаты при дифференциации групп, однако использование обобщенной корреляционной матрицы является допустимым.

7. Сравнение разных методов поиска таксономической значимости краниометрических признаков, показывает, большую эффективность факторного анализа, однако и по сравнению внутри- и межгрупповых коэффициентов корреляции удается получить сходный набор признаков, в который обязательно входят: поперечный диаметр, широтные размеры лобной кости, теменная и затылочная дуги, средняя ширина и верхняя высота лицевого скелета.
8. Алгоритм 'деревьев принятия решений', как не корреляционный инструмент анализа морфометрических данных, показал эффективную дифференциацию групп на макро-региональном уровне.

Список литературы

- [1] Dean C. Adams и Michael L. Collyer. “On the comparison of the strength of morphological integration across morphometric datasets”. в: *Evolution* 70.11 (2016), с. 2623—2631. ISSN: 15585646. DOI: 10.1111/evo.13045.
- [2] Gerhardt von Bonin. “A Contribution to the Craniology of the Easter Islanders”. в: *Biometrika* 23.3/4 (1931), с. 249—270. URL: <http://www.jstor.org/stable/2332420>.
- [3] Gerhardt von Bonin. “On the Craniology of Oceania. Crania from New Britain”. в: *Biometrika* 28.1/2 (1936), с. 123—148.
- [4] Fred L. Bookstein и др. “Cranial integration in Homo: Singular warps analysis of the midsagittal plane in ontogeny and evolution”. в: *Journal of Human Evolution* 44.2 (2003), с. 167—187. ISSN: 00472484. DOI: 10.1016/S0047-2484(02)00201-4.
- [5] Broca P. *Instructions craniologiques et craniometriques*. Mémoires d. Paris, 1875, с. 223.
- [6] James M. Cheverud. “Developmental integration and the evolution of pleiotropy”. в: *American Zoologist* 36.1 (1996), с. 44—50. ISSN: 00031569. DOI: 10.1093/icb/36.1.44.
- [7] James M. Cheverud. “Phenotypic, Genetic, and Environmental Morphological Integration in the Cranium”. в: *Evolution* 36.3 (1982), с. 499—516. ISSN: 00143820. DOI: 10.2307/2408096.
- [8] M. L. Collyer, D. J. Sekora и D. C. Adams. “A method for analysis of phenotypic change for phenotypes described by high-dimensional data”. в: *Heredity* 115.4 (2015), с. 357—365. ISSN: 13652540. DOI: 10.1038/hdy.2014.75. URL: <http://dx.doi.org/10.1038/hdy.2014.75>.
- [9] B.A. Cordeiro, F.M. Stefani и E.M. Goldfeder. “Study of the correlation between the linear measurements of the skull and face and palatal wide and length measures”. в: *CoDAS* 27.5 (2015), с. 472—477.
- [10] Bronislaw Dombrowski. “Ein Versuch der Analyse einiger Korrelationen”. в: *Zeitschrift für Anatomie und Entwicklungsgeschichte* 79.4-6 (1926), с. 762—780. ISSN: 03402061. DOI: 10.1007/BF02117880.
- [11] K. Drontschilow. “Metrische Studien an 93 Schädeln aus Kamerun.” в: *Archiv für antropologie* (1913), с. 161—183.

- [12] Andrej Evteev, Anatoliy Anikin и Leonid Satanin. “Midfacial growth patterns in males from newborn to 5 years old based on computed tomography”. В: *American Journal of Human Biology* 30.4 (2018). ISSN: 15206300. DOI: 10.1002/ajhb.23132.
- [13] Cicely D. Fawcett и Alice Lee. “A Second Study of the Variation and Correlation of the Human Skull, with Special Reference to the Naqada Crania”. В: *Biometrika* 1.4 (1902), с. 408—467.
- [14] R.A. Fisher. “On the ‘Probable Error’ of a Coefficient of Correlation Deduced from a Small Sample”. В: *Metron* 1 (1921), с. 3—32.
- [15] Thomas M. French. “Primary Mental Abilities. By L. L. Thurstone. Chicago: University of Chicago Press, 1938. 116. pp.” В: *The Psychoanalytic Quarterly* 8.4 (окт. 1939), с. 534—555. ISSN: 0033-2828. DOI: 10.1080/21674086.1939.11925404. URL: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/21674086.1939.11925404>.
- [16] Francis Galton. “Personal Identification and Description”. В: *The Journal of the Anthropological Institute of Great Britain and Ireland* 18 (1889), с. 177—191. URL: <https://www.jstor.org/stable/2842415>.
- [17] Francis Galton. “Regression Towards Mediocrity in Hereditary Stature”. В: *The Journal of the Anthropological Institute of Great Britain and Ireland* 15 (1886), с. 246—263. URL: <https://www.jstor.org/stable/2841583>.
- [18] Rolando Gonzalez-Jose и др. “Cranimetric variation and the settlement of the Americas: Testing hypotheses by means of R-matrix and matrix correlation analyses”. В: *American Journal of Physical Anthropology* 116.2 (2001), с. 154—165. ISSN: 00029483. DOI: 10.1002/ajpa.1108.
- [19] Rolando González-José и др. “Patterns of Phenotypic Covariation and Correlation in Modern Humans as Viewed from Morphological Integration”. В: *American Journal of Physical Anthropology* 123.1 (2004), с. 69—77. ISSN: 00029483. DOI: 10.1002/ajpa.10302.
- [20] S Górny. “Crania africana: Uganda”. В: *Człowiek w Czasie i Przestrzeni : kwartalnik Polskiego Towarzystwa Antropologicznego* 1.1 (1957), с. 56.
- [21] Anjali Goswami. “Morphological Integration in the Carnivoran Skull”. В: *Evolution* 60.1 (2006), с. 169. ISSN: 0014-3820. DOI: 10.1554/05-110.1.
- [22] Anjali Goswami. “Notes and Comments Cranial Modularity Shifts during Mammalian Evolution”. В: 168.2 (2013), с. 270—280.
- [23] Anjali Goswami и John A. Finarelli. “EMMLi: A maximum likelihood approach to the analysis of modularity”. В: *Evolution; international journal of organic evolution* 70.7 (2016), с. 1622—1637. ISSN: 15585646. DOI: 10.1111/evo.12956.

- [24] Anjali Goswami и P. David Polly. “The influence of modularity on cranial morphological disparity in carnivora and primates (mammalia)”. В: *PLoS ONE* 5.3 (2010), с. 1–8. ISSN: 19326203. DOI: 10.1371/journal.pone.0009517.
- [25] Annat Haber. “A Comparative Analysis of Integration Indices”. В: *Evolutionary Biology* 38.4 (2011), с. 476–488. ISSN: 00713260. DOI: 10.1007/s11692-011-9137-4.
- [26] Benedikt Hallgrímsson и др. “Evolution of covariance in the mammalian skull”. В: *Novartis Foundation Symposium* 284. December 2017 (2007), с. 164–185. ISSN: 15282511. DOI: 10.1002/9780470319390.ch12.
- [27] W.D. Hambly. *Craniometry of New Guinea*. Chicago, 1940, с. 338.
- [28] Tsunehiko Hanihara. “Comparison of Craniofacial Features of Major Human Groups”. В: *American Journal of Physical Anthropology* 99 (1996), с. 389–412.
- [29] Tsunehiko Hanihara. “Frontal and facial flatness of major human populations”. В: *American Journal of Physical Anthropology* 111.1 (2000), с. 105–134. ISSN: 00029483. DOI: 10.1002/(SICI)1096-8644(200001)111:1<105::AID-AJPA7>3.0.CO;2-O.
- [30] Harrower G. “A Study of the Hokien and Tamil Skull”. В: *Biometrika* July (1924).
- [31] Laura Heck и др. “Shape variation and modularity of skull and teeth in domesticated horses and wild equids”. В: *Frontiers in Zoology* 15.1 (2018), с. 1–17. ISSN: 17429994. DOI: 10.1186/s12983-018-0258-9.
- [32] H. Hotelling. “Analysis of a complex of statistical variables into principal components.” В: *Journal of Educational Psychology* 24.6 (1933), с. 417–441. ISSN: 0022-0663. DOI: 10.1037/h0071325. URL: <http://content.apa.org/journals/edu/24/6/417>.
- [33] W.W. Howells. *Cranial variation in man*. 1973, с. 259.
- [34] W.W. Howells. “Notes and Comments 1,348”. В: 441442 (1996).
- [35] W.W. Howells. *Skull Shapes and the Map: Craniometric Analyses in the Dispersion of Modern Homo (Papers of the Peabody Museum)*. Peabody Museum Press, 1990, с. 200.
- [36] W.W. Howells. “The cranial vault: Factors of size and shape”. В: *American Journal of Physical Anthropology* 15.1 (март 1957), с. 19–48. ISSN: 0002-9483. DOI: 10.1002/ajpa.1330150110. URL: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/ajpa.1330150110>.
- [37] Aleš Hrdlička. *Catalogue of Human Crania in the United States National Museum Collections*. Proceeding. т. 69. 2631. 1927, с. 127. DOI: <https://doi.org/10.5479/si.00963801.69-2631.1>.
- [38] Aleš Hrdlička. *Catalogue of Human Crania in the United States National Museum Collections*. Proceeding. т. 78. 1931, с. 95. DOI: 10.5479/si.00963801.78-2845.1.

- [39] Elisabeth Kitson. “A Study of the Negro Skull with Special Reference to the Crania from Kenya Colony”. В: *Biometrika* 23.3 (1931), с. 271—314. URL: <http://www.jstor.org/stable/2332421>.
- [40] Christian Peter Klingenberg. “Cranial integration and modularity: Insights into evolution and development from morphometric data”. В: *Hystrix* 24.1 (2013), с. 43—58. ISSN: 03941914. DOI: 10.4404/hystrix-24.1-6367.
- [41] Christian Peter Klingenberg. “Morphological integration and developmental modularity”. В: *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics* 39 (2008), с. 115—132. ISSN: 1543592X. DOI: 10.1146/annurev.ecolsys.37.091305.110054.
- [42] Christian Peter Klingenberg. “Morphometric integration and modularity in configurations of landmarks: Tools for evaluating a priori hypotheses”. В: *Evolution and Development* 11.4 (2009), с. 405—421. ISSN: 1520541X. DOI: 10.1111/j.1525-142X.2009.00347.x.
- [43] Christian Peter Klingenberg. “Studying morphological integration and modularity at multiple levels: Concepts and analysis”. В: *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences* 369.1649 (2014), с. 33—35. ISSN: 14712970. DOI: 10.1098/rstb.2013.0249.
- [44] Francis H. S. Knowles. “The Correlation Between the Interorbital Width and the Other Measures and Indices of the Human Skull.” В: *The Journal of the Royal Anthropological Institute of Great Britain and Ireland* 41 (июль 1911), с. 318—349. ISSN: 03073114. DOI: 10.2307/2843178. URL: <https://www.jstor.org/stable/2843178?origin=crossref>.
- [45] Alice Lee и Karl Pearson. “Data for the problem of evolution in man. VI.—A first study of the correlation of the human skull”. В: *Proceedings of the Royal Society of London* 67.435-441 (февр. 1900), с. 333—337. ISSN: 0370-1662. DOI: 10.1098/rsp1.1900.0038. URL: <https://royalsocietypublishing.org/doi/10.1098/rsp1.1900.0038>.
- [46] W. R. MacDonell. “A Study of the Variation and Correlation of the Human Skull, with Special Reference to English Crania”. В: *Biometrika* 3.2/3 (1904), с. 191—244. ISSN: 00063444. DOI: 10.2307/2331480.
- [47] Eladio J. Márquez. “A statistical framework for testing modularity in multidimensional data”. В: *Evolution* 62.10 (2008), с. 2688—2708. ISSN: 00143820. DOI: 10.1111/j.1558-5646.2008.00476.x.
- [48] Gabriel Marroig и James M. Cheverud. “A comparison of phenotypic variation and covariation patterns and the role of phylogeny, ecology, and ontogeny during cranial evolution of New World Monkeys”. В: *Evolution* 55.12 (2001), с. 2576—2600. ISSN: 00143820. DOI: 10.1111/j.0014-3820.2001.tb00770.x.
- [49] Rudolf Martin. *Lehrbuch der Antropologie in systematischer darstellung*. Jena, 1928.

- [50] Alberto Martín-Serra и др. “Phenotypic integration and modularity drives skull shape divergence in the Arctic fox (*Vulpes lagopus*) from the Commander Islands”. в: *Biology Letters* 15.9 (2019). ISSN: 1744957X. DOI: 10.1098/rsbl.2019.0406.
- [51] Alberto Martín-Serra и др. “Phenotypic integration in the carnivoran backbone and the evolution of functional differentiation in metameric structures”. в: *Evolution Letters* 5.3 (2021), с. 251—264. ISSN: 20563744. DOI: 10.1002/evl3.224.
- [52] Milicerowa H. “Crania Australica.” в: *Materiały i Prace Antropologiczne* 6 (1955), с. 1—268.
- [53] Philipp Mitteroecker и Fred Bookstein. “The conceptual and statistical relationship between modularity and morphological integration”. в: *Systematic Biology* 56.5 (2007), с. 818—836. ISSN: 10635157. DOI: 10.1080/10635150701648029.
- [54] Philipp Mitteroecker и Fred Bookstein. “The evolutionary role of modularity and integration in the hominoid cranium”. в: *Evolution* 62.4 (2008), с. 943—958. ISSN: 00143820. DOI: 10.1111/j.1558-5646.2008.00321.x.
- [55] Author G M Morant. “A Preliminary Classification of European Races Based on Cranial Measurements”. в: *Biometrika* 20B.3/4 (1928), с. 301—375.
- [56] G. M. Morant. “A Study of Certain Oriental Series of Crania Including the Nepalese and Tibetan Series in the British Museum (Natural History)”. в: *Biometrika* 16.1/2 (1924), с. 1—105. URL: <http://www.jstor.org/stable/2331912>.
- [57] G.M. Morant. “A Contribution to Basque Craniometry”. в: *Biometrika* 21.1/4 (1929), с. 67—84. URL: <http://www.jstor.org/stable/2332552>.
- [58] G.M. Morant. “A First Study of the Tibetan Skull”. в: *Biometrika* 14.3/4 (1923), с. 193—260.
- [59] Olga G Nanova. “Morphological variation and integration of dentition in the Arctic fox (*Vulpes lagopus*): effects of island isolation Морфологическая изменчивость и корреляционная структура признаков зубов песца (*Vulpes lagopus*): эффект островной изоляции”. в: 14.2 (2015), с. 153—162.
- [60] Bruno Oettking. *Craniology of the North Pacific coast. Memoirs of the AMNH*. под ред. E.J. Brill. Leiden, 1930, с. 558. URL: <http://hdl.handle.net/2246/5779>.
- [61] Felipe Bandoni de Oliveira, Arthur Porto и Gabriel Marroig. “Covariance structure in the skull of Catarrhini: a case of pattern stasis and magnitude evolution”. в: *Journal of Human Evolution* 56.4 (2009), с. 417—430. ISSN: 00472484. DOI: 10.1016/j.jhevol.2009.01.010. URL: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jhevol.2009.01.010>.
- [62] E.C. Olson и R.L. Miller. *Morphological Integration*. University. Chicago, 1958, с. 376.

- [63] Karl Pearson. “Mathematical Contributions to the Theory of Evolution. XI. On the Influence of Natural Selection on the Variability and Correlation of Organs”. в: *Proceedings of The Royal Society of London* 69 (янв. 1901), с. 321—330. ISSN: 0264-3952. DOI: 10.1098/rsta.1903.0001. URL: <https://royalsocietypublishing.org/doi/10.1098/rsta.1903.0001>.
- [64] Karl Pearson. “On lines and planes of closest fit to systems of points in space”. в: *Philosophical Magazine and Journal of Science* 2.11 (1901), с. 559—572. ISSN: 1941-5982. DOI: 10.1080/14786440109462720.
- [65] Karl Pearson и Adelaide G. Davin. “On the Biometric Constants of the Human Skull”. в: *Biometrika* 16.3/4 (1924), с. 328. ISSN: 00063444. DOI: 10.2307/2331712.
- [66] Karl Pearson и Adelaide G. Davin. “On the Biometric Constants of the Human Skull”. в: *Biometrika* 16.3/4 (1924), с. 328—363. ISSN: 00063444. DOI: 10.2307/2331712.
- [67] Karl Pearson и T. L. Woo. “Further Investigation of the Morphometric Characters of the Individual Bones of the Human Skull”. в: *Biometrika* 27.3/4 (окт. 1935), с. 424—465. ISSN: 00063444. DOI: 10.2307/2332701. URL: <https://www.jstor.org/stable/2332701?origin=crossref>.
- [68] L. Plate. “Vererbungslehre und Deszendenztheorie”. в: *Festschrift zum sechzigsten Geburtstag Richard Hertwigs* 2 (1910), с. 535—610. URL: <http://books.google.com/>.
- [69] Arthur Porto и др. “The evolution of modularity in the mammalian skull I: Morphological integration patterns and magnitudes”. в: *Evolutionary Biology* 36.1 (2009), с. 118—135. ISSN: 00713260. DOI: 10.1007/s11692-008-9038-3.
- [70] K. Pearson R. Crewdson Benington. “A Study of the Negro Skull with Special Reference to the Congo and Gaboon Crania”. в: *Biometrika* 8.3/4 (1912), с. 292—339. URL: <http://www.jstor.org/stable/2331584>.
- [71] William Revelle. *psych: Procedures for Psychological, Psychometric, and Personality Research*. Evanston, Illinois, 2021. URL: <https://cran.r-project.org/package=psych>.
- [72] D. A. Roff и T. Mousseau. “The evolution of the phenotypic covariance matrix: Evidence for selection and drift in *Melanoplus*”. в: *Journal of Evolutionary Biology* 18.4 (2005), с. 1104—1114. ISSN: 1010061X. DOI: 10.1111/j.1420-9101.2005.00862.x.
- [73] F. James Rohlf и Marco Corti. “Use of two-block partial least-squares to study covariation in shape”. в: *Systematic Biology* 49.4 (2000), с. 740—753. ISSN: 10635157. DOI: 10.1080/106351500750049806.
- [74] Andrzej Ruprecht. “Correlations of skull measurements in the postembryonic development of the house sparrow *Passer domesticus*”. в: *Acta Ornithologica* 20.2 (1984), 147 — 158. URL: http://rcin.org.pl/miiz/Content/37526/WA058_39856_P257-T20_Acta-Ornith-Nr-2-2.pdf.

- [75] Andrzej Ruprecht. “Cranio-metric variations in Central European populations of *Ondatra zibethica* (Linnaeus, 1766)”. в: *Acta Theriologica* 19.31 (нояб. 1974), с. 463—507. ISSN: 00017051. URL: <http://rcin.org.pl/ibs/dlibra/docmetadata?id=10225&from=publication>.
- [76] A. Sarac-Hadzihalilovic, A. Kukic и R. Gojak. “Comparative correlation analysis of cranial capacity”. в: *Journal of Experimental and Clinical Medicine* 32.1 (2015), с. 19—24.
- [77] Stefan Schlager. “Morpho and Rvcg - Shape Analysis in R”. в: *Statistical Shape and Deformation Analysis*. под ред. Guoyan Zheng, Shuo Li Szekely и Gabor. Academic Press, 2017, с. 217—256. ISBN: 9780128104934.
- [78] Dolph Schluter. “Ecological Causes of Adaptive Radiation”. в: *The American Naturalist* 148 (1996), S40—S64.
- [79] Sergio Sergi. *Crania habessinica: contributo all'antropologia dell'Africa orientale*. Loescher. Roma, 1912, с. 519. URL: <https://hdl.handle.net/2027/nyp.33433087351825>.
- [80] M.P. Shepur и др. “Correlation between endocranial capacity and size of Foramen magnum with special reference to sex”. в: *International Journal of Anatomy and Research* 2.1 (2014), с. 273—278.
- [81] F. Shrub-sall. “A Study of A-Bantu Skulls and Crania”. в: *The Journal of the Anthropological Institute of Great Britain and Ireland* 28.1/2 (1899), с. 55—94. URL: <https://www.jstor.org/stable/2842933>.
- [82] F. Shrub-sall. “Crania of African Bush Races”. в: *The Journal of the Anthropological Institute of Great Britain and Ireland* 27 (1898), с. 263—292.
- [83] Paul V. Terentjev. “Biometrische Untersuchungen Über Die Morpho-Logischen Merkmale Von Rana Ridibunda Pall: (Amphibia, Salientia)”. в: *Biometrika* 23.1/2 (1931), с. 23—51. URL: <https://www.jstor.org/stable/2333629%0AJSTOR>.
- [84] Oldfield Thomas. “Account of a Collection of Human Skulls from Torres Straits”. в: *The Journal of the Anthropological Institute of Great Britain and Ireland* 14 (1885), с. 328—343. URL: <https://www.jstor.org/stable/2841626>.
- [85] Eveline Y. Thomson. “A Study of the Crania of the Moriori, or Aborigines of the Chatham Islands, Now in the Museum of the Royal College of Surgeons”. в: *Biometrika* 11.1/2 (1915), с. 82. ISSN: 00063444. DOI: 10.2307/2331884.
- [86] M.L. Tildesley. “A First Study of the Burmese Skull”. в: *Biometrika* 13.2/3 (1921), с. 176—262.
- [87] E . Tschepourkowsky. “Trust Contributions to the Study of Interracial Correlation”. в: *Biometrika* 4.3 (1905), с. 286—312.
- [88] R.S. Wallis. “Cranial relationships and correlation”. в: *Human Biology* 6.2 (1934), с. 308—323.

- [89] Ruth S. Wallis. “Cranial relationships and correlation”. в: *Human Biology* 6.2 (1934), с. 308—323.
- [90] M. A. Whiteley и Karl Pearson. “Data for the problem of evolution in man. I. A first study of the variability and correlation of the hand”. в: *Proceedings of the Royal Society of London* 65.413-422 (дек. 1899), с. 126—151. ISSN: 0370-1662. DOI: 10.1098/rsp1.1899.0013. URL: <https://royalsocietypublishing.org/doi/10.1098/rsp1.1899.0013>.
- [91] H. Wickham. *ggplot2: Elegant Graphics for Data Analysis*. Springer-Verlag New York, 2016. ISBN: 978-3-319-24277-4. URL: <https://ggplot2.tidyverse.org>.
- [92] T. L. Woo. “A Biometric Study of the Human Malar Bone”. в: *Biometrika* 29.1/2 (1937), с. 113. ISSN: 00063444. DOI: 10.2307/2332409.
- [93] T. L. Woo и G. M. Morant. “A Preliminary Classification of Asiatic Races Based on Cranial Measurements”. в: *Biometrika* 24.1/2 (1932), с. 108. ISSN: 00063444. DOI: 10.2307/2333798.
- [94] J. Wunderly. “The Cranial and Other Skeletal Remains of Tasmanians in Collections in the Commonwealth of Australia”. в: *Biometrika* 30.3/4 (1939), с. 305. ISSN: 00063444. DOI: 10.2307/2332652.
- [95] Miriam Leah Zelditch. “Evaluating Models of Developmental Integration in the Laboratory Rat Using Confirmatory Factor Analysis”. в: *Systematic Zoology* 36.4 (1987), с. 368—380. ISSN: 00397989. DOI: 10.2307/2413401.
- [96] Miriam Leah Zelditch и A. Christopher Carmichael. “Ontogenetic Variation in Patterns of Developmental and Functional Integration in Skulls of *Sigmodon fulviventer*”. в: *Evolution* 43.4 (1989), с. 814. ISSN: 00143820. DOI: 10.2307/2409309.
- [97] Н.А. Абиндер. “Трансверзальная уплощенности лицевого скелета”. в: *Труды Института этнографии* 60 (1960), 153—178.
- [98] М.С. Акимова. “Краниологический очерк удмуртов”. в: *Вопросы антропологии* 10 (1962), с. 110—115.
- [99] В. П. Алексеев и Т. С. Балуева. “Материалы по краниологии науканских эскимосов (К дифференциации арктической расы)”. в: *Советская этнография* 1 (1976), с. 84—100.
- [100] В.П. Алексеев. “К антропологической классификации коренного населения Африки”. в: *Основные проблемы африканистики : этнография, история, филология : К 70-летию чл.-кор. АН СССР Д.А. Ольдерогге*. Москва, 1973, с. 154—163.
- [101] В.П. Алексеев. “Некоторые соображения о динамике корреляционных отношений у человека и ее эволюционном значении”. в: *Проблемы эволюционной морфологии человека и его рас*. Москва, 1986, с. 42—52.
- [102] В.П. Алексеев. “О положении папуасов в расовой систематике”. в: *Советская этнография* 2 (1973), с. 51—59.

- [103] В.П. Алексеев. *Происхождение народов Кавказа*. Наука. Москва, 1974.
- [104] В.П. Алексеев. *Происхождение народов восточной Европы*. Наука. Москва, 1969, с. 322.
- [105] В.П. Алексеев и И.И. Гохман. *Антропология азиатской части СССР*. Наука. Москва, 1984, с. 208.
- [106] В.П. Алексеев и Г. Ф. Дебеч. *Краниометрия. Методика антропологических исследований*. Наука. Москва, 1964, с. 128.
- [107] В.П. Алексеев и О.Б. Трубникова. *Некоторые проблемы таксономии и генеалогии азиатских монголоидов (краниометрия)*. Наука. Новосибирск, 1984, с. 128.
- [108] В.Ю. Бахолдина. *Информационная значимость и структура изменчивости признаков краниофациальной системы человека*. Кафедра ан. Москва: Кафедра антропологии биологического факультета, 2008, с. 43.
- [109] В.Ю. Бахолдина. “К проблеме морфологической изменчивости черепа человека”. в: *Научный альманах кафедры антропологии* 2 (2004), с. 135—151.
- [110] Ю.Д. Беневоленская. “Группо-разграничительные свойства признаков затылочной области черепа”. в: *Сборник МАЭ* 36 (1980), с. 108—120.
- [111] Ю.Д. Беневоленская. “Групповая изменчивость краниометрических корреляций”. в: *Проблемы этнической антропологии и морфологии человека* (1974), с. 158—165.
- [112] Ю.Д. Беневоленская. “Морфология затылочной области черепа и закономерности групповой вариации”. в: *Расогенетические процессы в этнической истории: Сборник памяти Г.Ф. Дебеча*. (1974), с. 43—70.
- [113] Ю.Д. Беневоленская. “Признаки черепного свода как маркеры различных уровней дифференциации различных рас”. в: *Сборник МАЭ* 44 (1991), с. 136—152. URL: http://www.kunstkamera.ru/lib/rubrikator/08/08_03/mae_xliv/.
- [114] Ю.Д. Беневоленская. *Проблемы этнической краниологии (Морфология затылочной области черепа)*. Наука. Ленинград, 1976, с. 152.
- [115] Р.Л. Берг. “Корреляционные плеяды и стабилизирующий отбор”. в: *Генетика и эволюция: избр. труды*. Наука. Новосибирск, 1993, с. 137—178. ISBN: 9789896540821.
- [116] Р.Л. Берг. “Стандартизирующий отбор в эволюции цветка”. в: *Ботанический журнал* 41.3 (1956), 318—334.
- [117] В. В. Бунак. *Crania artemica. Исследования по антропологии Передней Азии*. Москва, 1927, с. 314.
- [118] В.В. Бунак. “Корреляции признаков. Происхождение и этническая история русского народа”. в: *Труды ин-та этнографии* 88 (1965), с. 139—151.
- [119] В.В. Бунак. “Лицевой скелет и факторы, определяющие вариации его строения”. в: *Антропологический сборник* 2 (1960), с. 84—152.

- [120] В.В. Бунак. “Нормальные конституционные типы в свете данных о корреляции отдельных признаков”. в: *Ученые записки МГУ* 34 (1940), 59–101.
- [121] В.В. Бунак. “Основные морфологические типы черепа человека и их эволюция”. в: *Русский антропологический журнал* 12.1-2 (1922), 6–57.
- [122] В.В. Бунак. “Раса как историческое понятие”. в: *Наука о расах и расизм* (1938).
- [123] В.В. Бунак. *Череп человека и стадии его формирования у ископаемых людей и современных рас*. Академия н. Москва: Труды Института этнографии им. Н. Н. Миклухо-Маклая. Новая серия, Т. 49, 1959, с. 283.
- [124] М.С. Великанова. *Палеоантропология Прутско-Днестровского междуречья*. Наука. Москва, 1975, с. 283.
- [125] П. Венгерова. *Экологические закономерности изменчивости и корреляции морфологических структур птиц*. Издательств. Воронеж, 2001, с. 248. ISBN: 5-7455-1181-8.
- [126] В.Г. Властовский. “Сравнительный анализ корреляций на примере трубчатых костей человека и животных”. в: *Советская антропология* 2 (1958), с. 3–19.
- [127] И.А. Гончаров и Н.Н. Гончарова. *Программа MultiCan для анализа многомерных массивов данных с использованием статистик выборок и параметров генеральной совокупности (MultiCan)*. 2016.
- [128] И.И. Гохман. “Угол поперечного изгиба лба и его значение для расовой диагностики”. в: *Вопросы антропологии* 8 (1961), с. 88–98.
- [129] Л.К. Гудкова. “Корреляционный анализ и его значение в экологической антропологии. Часть 1”. в: *Вестник Московского университета. Серия 23: Антропология* 3 (2017), с. 27–35.
- [130] Ч. Дарвин. *О происхождении видов путем естественного отбора*. АН СССР. Москва, 1939, с. 270.
- [131] Г.Ф. Дебец. *Антропологические исследования в Камчатской области*. Академия Н. Москва, 1951, с. 263.
- [132] Г.Ф. Дебец. “К унификации краниологических исследований”. в: *Антропологический журнал* 1 (1935), с. 118–124.
- [133] Г.Ф. Дебец. “Палеоантропология древних эскимосов (Ипиутак, Тигара)”. в: *Этнические связи народов севера Азии и Америки по данным антропологии*. под ред. М.С. Великанова и И.М. Золотарева. Наука. Москва, 1986, с. 6–149.
- [134] В.Е. Дерябин. *Многомерные биометрические методы для антропологов*. М.: ВИНТИ, No 37. — В 2001. — 254 с. ВИНТИ. Москва, 2001, с. 254.

- [135] В.Е. Дерябин. “О влиянии межгрупповой неоднородности материала на величину коэффициентов корреляции некоторых антропометрических признаков”. в: *Вопросы антропологии* 59 (1978), с. 64—73.
- [136] А.А. Евтеев. “Анализ корреляционной структуры измерительных признаков лицевого черепа как основа оптимизации краниометрической программы”. в: *Вестник Московского университета. Серия XXIII, Антропология* 4 (2014), с. 18—30.
- [137] С.Г. Ефимова. *Палеоантропология Поволжья И Приуралья*. Москва, 1991. URL: http://static.iea.ras.ru/books/Efimova_Paleoantroplogiya.pdf.
- [138] К. Заллер. “Коррелятивная изменчивость размерных признаков черепа, ее значение для истории расовых “типов” и расогенеза”. в: *Труды московского общества испытателей природы* 14 (1964), с. 245—261.
- [139] В.Н. Звягин. “Краниометрические комплексы и реконструкция черепа”. в: *Проблемы эволюционной морфологии человека и его рас*. Наука. Москва, 1986, 84—92.
- [140] В.Н. Звягин. *Судебно-медицинская идентификация личности по черепу: дис. ... док. мед. наук: 14.00.24*. Москва, 1981, с. 382.
- [141] М.В. Игнатьев. “Анализ антропометрических данных, применяемых при построении стандартов”. в: *Теория и методы антропологической стандартизации применительно к массовому производству изделий личного пользования*. МГУ. Москва, 1951, с. 14—71.
- [142] О. Исмагулов. *Население Казахстана от эпохи бронзы до современности*. Наука Каза. Алма-Ата, 1970, с. 240.
- [143] С.В. Карнеп. “Корреляционная структура черепа некоторых серых полевок”. в: *Внутривидовая изменчивость наземных позвоночных животных и микроэволюция*. Свердловск, 1966, с. 229—236. ISBN: 9780415475976.
- [144] Вера Юрьевна Ковалева. *Блочно-молульная организация фенотипической изменчивости мелких млекопитающих*. Федерально. Новосибирск: Диссертация на соискание ученой степени доктора биологических наук, 2017, с. 388.
- [145] Ю.С. Куршакова. *Статические корреляции как средство выражения морфологической целостности в процессе роста и развития у человека (в частности на примере роста сегментов конечностей): автореф. дис. канд. биол. наук*. Москва, 1962, с. 23.
- [146] Г.Ф. Лакин. *Биометрия*. Высшая шк. Москва, 1990, с. 350.
- [147] М.Г. Левин. “Краниологический тип хантэ и манси”. в: *Краткие сообщения о научных работах научно-исследовательского института и музея антропологии при МГУ им. М.В. Ломоносова за 1938-39г.* (1941), с. 37—38.
- [148] Е.И. Луценко. “К антропологической характеристике алтайского племени теленгет”. в: *Русский антропологический журнал* 1 (1902), с. 1—29.

- [149] Э Майр. *Зоологический вид и эволюция*. Мир. Москва, 1968, с. 598.
- [150] А.А. Малиновский. “Физиологические источники корреляции в строении человеческого организма”. в: *Журнал общей биологии* 6.4 (1945), с. 235—257.
- [151] А.А. Малиновский. “Элементарные корреляции человеческого организма”. в: *Труды института цитологии, гистологии и эмбриологии* 2.1 (1948), с. 136—198.
- [152] В.П. Пасек. “О принципах качественного анализа согласованности изменений количественных признаков”. в: *Вестник антропологии, научный альманах* 14 (2006), с. 244—251.
- [153] Д.В. Пежемский и О.А. Федорчук. “К проблеме корреляционных взаимосвязей общих размеров черепа человека”. в: *Вестник Московского университета. Серия XXIII, Антропология* 2 (2020), с. 126—137. ISSN: 20748132. DOI: 10.32521/2074-8132.2020.2.126-137.
- [154] Д.В. Пежемский и Н.В. Харламова. “Методический семинар по коннекции краниометрических программ”. в: *Вестник антропологии* 2 (2013), с. 169—172.
- [155] И.В. Перевозчиков. “Опыт нумерической классификации сибирских монголоидов”. в: *Народы России: от прошлого к настоящему* 1 (2000), с. 58—69.
- [156] А.П. Пестряков. “Краниологическое разнообразие автохтонного населения тропиков Старого Света согласно анализу современных краниологических серий”. в: *Горизонты антропологии: Труды Международной научной конференции памяти академика В. П. Алексеева*. под ред. Наука. Москва, 2003, с. 140—146.
- [157] А.П. Пестряков. “Расы человека в краниологической классификации населения тропического пояса”. в: *Современная антропология и генетика и проблема рас у человека* (1995), с. 43—90.
- [158] А.П. Пестряков и О.М. Григорьева. “Австралийские аборигены на краниологическом фоне населения восточной Азии и Западной Океании”. в: *Вестник Московского университета. Серия XX III. Антропология* 2 (2013), с. 17—33.
- [159] А.П. Пестряков и О.М. Григорьева. “Краниологическая дифференциация современного населения”. в: *Расы и народы* 30 (2004), с. 86—131.
- [160] А.П. Пестряков и О.А. Федорчук. “Изменчивость некоторых параметров черепной коробки по сериям близким к современности с территории Северной Евразии”. в: *Вестник антропологии* 3 (35) (2016), с. 11—26.
- [161] Н.М. Прушинская, В.Н. Большаков и Э.А. Гилева. “Изменчивость корреляционной структуры черепа копытного лемминга”. в: *Популяционная экология и морфология млекопитающих*. Свердловск, 1984, с. 37—52.

- [162] Я.Я. Рогинский. “Величина изменчивости измерительных признаков черепа и некоторые закономерности их корреляции у человека”. в: *Ученые записки* 166 (1954), с. 68—90.
- [163] Я.Я. Рогинский. “Закономерности связей между признаками в антропологии”. в: *Советская этнография* 5 (1962), с. 15—29.
- [164] Н.С. Розов. “Материалы по краниологии чулымцев и селькупов”. в: *Труды Института Этнографии* 33 (1956), 340—373.
- [165] О.Л. Россолимо и И.Я. Павлинов. “Географическая изменчивость коррелятивных связей признаков черепа у млекопитающих”. в: *Бюллетень Московского общества испытателей природы. Отдел биологический* 81.6 (1976), с. 16—31.
- [166] А.Н. Северцов. *Морфологические закономерности эволюции*. АН СССР. М. - Л., 1939, с. 610.
- [167] А.Н. Северцов. *Основы теории эволюции*. МГУ. 1987, с. 320.
- [168] Е.С. Смирнов. “О строении систематических категорий”. в: *Русский зоологический журнал* 3/4 (1923), 358—391.
- [169] П.В. Терентьев. “Дальнейшее развитие метода корреляционных плеяд”. в: *Применение математических методов в биологии* (1960), 27— 36.
- [170] П.В. Терентьев. “Метод корреляционных плеяд”. в: *Вестник ЛГУ* 9 (1959), 137—141.
- [171] Т.Я. Токарева. “Материалы по краниологии алеутов”. в: *Антропологический журнал* 1 (1937), с. 57—71.
- [172] Т.А. Трофимова. “К айнской проблеме”. в: *Антропологический журнал* 2 (1932), с. 88—99.
- [173] М.И. Урысон. “Материалы к исследованию variability абсолютных размеров сагиттальной дуги черепа и ее компонентов у современного человека”. в: *Вопросы антропологии* 32 (1969), с. 172—181.
- [174] М.И. Урысон. “Соотносительная изменчивость компонентов сагиттального свода черепа у современного и ископаемого человека”. в: *Вопросы антропологии* 34 (1970), с. 36—49.
- [175] О.А. Федорчук. “Дифференцирующие возможности некоторых признаков мозгового отдела черепа человека”. в: *Вестник Московского университета. Серия XXIII, Антропология* 2 (2017), с. 94—110.
- [176] О.А. Федорчук. “Корреляционная структура черепа человека: сравнительный анализ данных для двух больших рас”. в: *Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология* 1 (2021), с. 109—124. DOI: 10.32521/2074-8132.2021.1.109-124.

- [177] Н.Н. Чебоксаров. “Направление расовой дифференциации в Восточной Азии”. в: *Труды ин-та этнографии имени Н.Н. Миклухо-Маклая* 2 (1947), с. 24—83.
- [178] Е.М. Чепурковский. “Географическое распределение формы головы и цветности крестьянского населения преимущественно Великороссии в связи с колонизацией ее славянами”. в: *Известия Императорского Общества любителей естествознания, антропологии и этнографии, состоящего при Императорском Московском университете. Труды антропологического отд.* 28.2 (1913), с. 106.
- [179] Ю.К. Чистов. “Вопросы изменчивости медианно-саггитального контура черепа человека в процессе антропогенеза”. в: *Современные проблемы и новые методы в антропологии* (1980), с. 139—162.
- [180] Ю.К. Чистов. “Межгрупповая изменчивость медианно-саггитального контура черепа человека”. в: *Вопросы антропологии* 67 (1981), с. 74—85.
- [181] Ю.К. Чистов. “Расовые различия в строении медианно-саггитального контура черепа человека”. в: *Проблемы эволюционной морфологии человека и его рас.* Москва, 1986, с. 190—197.
- [182] В.П. Чтецов. *Факторный анализ некоторых морфологических особенностей человека: Автореферат дис. на соискание ученой степени кандидата биологических наук.* Москва, 1962, с. 20.
- [183] И.Г. Широбоков. “Насколько серьезное влияние оказывают межисследовательские расхождения на результаты краниологических исследований? (некоторые итоги семинара по коннекции краниометрических признаков в МАЭ РАН)”. в: *Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология* 3 (2016), с. 36—48.
- [184] И.Г. Широбоков. “О применении усредненной матрицы корреляций в краниометрии”. в: *Camera praehistorica* 1.6 (2021), с. 141—149. DOI: 10.31250/2658-3828-2021-1-63-141-149.
- [185] И.И. Шмальгаузен. “Значение корреляций в эволюции животных”. в: *Памяти академика А.Н. Северцова* 1 (1939), с. 175—230.
- [186] И.И. Шмальгаузен. “Интегрирующие факторы эволюции”. в: *Природа* 6 (1938), 36—47.
- [187] И.И. Шмальгаузен. *Факторы эволюции (теория стабилизирующего отбора).* Москва, 1968, с. 452. ISBN: 3314-601181202.
- [188] В.М. Шмидт. *Математические методы в ботанике.* Ленинград, 1984, с. 288.
- [189] А.И. Ярхо. “Методика антропологических исследований”. в: *Антропологический журнал* 3 (1934).

ПРИЛОЖЕНИЕ

Таблица 98

Средние значения трех черепных указателей и процент встречаемости их категорий

		m	f	m	f	m	f	m	f
		n	n	Черепной указатель		Высотно-поперечный		Верхнелицевой	
		2850	1529						
Африка	тейта	57	66	70,6	72,0	101,2	99,8	52,8	52,4
	тигре	69	25	74,2	74,2	98,0	97,5	55,0	55,1
	Уганда	95	81	72,7	73,1	95,8	95,4	-	-
	ангоны	25	-	73,0	-	102,2	-	56,6	-
	Габон	65	63	75,8	76,3	-	-	51,4	52,0
	Камерун	93	-	76,7	-	97,8	-	50,8	-
	Конго	49	27	78,6	76,7	-	-	50,2	49,6
	береговые бушмены	16	7	76,7	79,2	91,0	88,7	50,1	49,4
	бушмены	16	17	75,3	76,4	94,6	93,1	49,4	50,8
	готтентоты	27	11	73,8	74,5	96,8	95,8	51,7	51,0
	зулусы	20	4	74,3	72,5	100,9	104,8	53,2	52,8
Европа и Кавказ	кафры	38	2	72,2	-	100,1	-	51,6	-
	баски	39	-	77,3	-	91,3	-	55,2	-
	цыгане	27	10	80,0	80,0	94,2	93,7	53,6	53,6
	болгары	20	10	75,1	76,0	97,7	96,7	53,5	52,5
	турки	15	14	77,1	76,3	92,9	96,8	54,1	54,5
	итальянцы	27	11	77,1	76,8	96,2	94,5	55,3	57,7
	латыши	31	32	78,9	79,6	94,0	94,5	52,3	52,3
	удмурты	60	20	82,6	82,0	92,8	94,2	53,5	53,2
	осетины	96	51	78,9	79,1	92,8	93,3	52,9	54,1
	армяне	106	-	84,0	-	93,3	-	53,7	-
	ираны	19	4	83,0	86,2	94,9	91,0	53,5	53,0
Северная и Центральная Азия	ханты	103	99	79,6	80,2	88,8	89,3	53,4	53,2
	селькупы	50	24	80,2	80,7	94,4	93,5	50,1	49,9
	чулымцы	51	30	79,6	80,6	93,4	93,9	50,2	49,7
	казахи	119	97	83,5	84,9	86,9	85,7	52,6	52,7
	киргизы	21	16	82,4	85,0	89,2	87,8	55,1	52,3
	теленгеты	56	25	86,3	84,6	86,3	87,2	52,1	52,5
	буряты	231	164	84,3	85,1	86,2	86,9	54,1	53,7
	монголы	60	32	81,8	82,7	89,1	89,6	55,6	54,6
	якуты	20	18	81,3	83,0	92,6	88,6	56,2	55,2
	чукчи	15	9	77,8	76,0	96,7	99,6	56,0	55,8
	эскимосы (Чукотка)	31	23	78,9	80,0	95,6	95,3	54,2	55,2
Северная Америка	эскимосы (Аляска)	120	137	73,9	74,7	101,8	100,0	53,7	54,5
	алеуты	33	21	80,8	81,2	89,5	87,2	52,6	51,8
Восточная Азия	непальцы	48	3	75,1	-	100,5	-	53,4	-
	тибетцы	32	-	77,8	-	95,5	-	54,6	-
	хокиен	36	-	78,8	-	97,9	-	55,2	-
	айны	29	15	75,1	75,4	96,6	96,8	54,3	54,6
Южная и Юго-Восточная Азия	тамилы	35	-	73,3	-	103,8	-	51,2	-
	андаманцы	24	17	81,8	83,0	95,5	94,1	50,3	50,0
	бирманцы	61	74	82,3	81,5	95,2	96,2	53,4	53,0
	аэта	33	14	84,4	83,6	94,7	96,3	52,5	52,2
	тагалы	31	19	77,9	77,5	98,9	100,0	52,7	53,9
	Бантам	22	-	83,1	-	96,1	-	52,5	-
	Джакарта	33	-	84,2	-	95,1	-	53,3	-
	яванцы	30	-	83,0	-	95,1	-	52,3	-
	Ява (сборная)	35	-	82,2	-	95,6	-	52,8	-
	Мадуро	15	-	83,6	-	95,3	-	51,9	-
	даяки	41	-	78,9	-	97,7	-	53,0	-
Австралия	Квинсленд	23	20	70,1	71,1	104,2	100,9	-	-
	Северная и Западная тер.	14	12	68,0	70,3	102,5	104,3	-	-
	тасманийцы	29	26	74,2	76,4	94,6	94,5	49,5	48,7
Меланезия	Северная Новая Гвинея	87	51	74,3	74,6	101,1	101,3	51,4	51,6
	Южная Новая Гвинея	38	18	73,8	73,0	99,4	102,0	53,0	55,5
	Торресовы острова	19	19	71,3	70,2	102,9	103,2	53,2	53,0
	Новая Британия	127	14	71,5	74,3	102,5	100,3	49,6	50,5
Полинезия	о. Чатем	34	22	76,1	77,6	-	-	55,6	54,3
	о. Пасхи	54	25	69,2	72,0	108,1	105,8	51,6	50,3
очень малый %				15,3	18,2	5,4	4,9	0,0	0,0
малый %				23,7	31,8	10,7	19,5	21,4	24,4
средний %				27,1	22,7	48,2	31,7	60,7	61,0
большой %				22,0	15,9	23,2	24,4	17,9	14,6
очень большой %				11,9	11,4	12,5	19,5	0,0	0,0

Коэффициенты корреляции дополнительных признаков черепа

Таблица 99

Корреляции дополнительных признаков черепа (мужчины)

	M.11b	bas-post	x. n-l	x. b-o	h on над M.9	M.29b	M.29c	M.33a	M.33B	M.30a	M.30B	40ss	40ho	zm-fmt	M.41c
M.1	0,22	0,22	0,89	0,28	0,35	0,22	0,21	0,47	0,24	0,02	0,22	0,36	0,23	0,36	0,33
M.8	0,68	0,59	0,03	0,26	0,00	0,18	0,21	0,07	0,01	0,08	0,10	-0,01	0,07	0,15	0,20
M.17	0,27	0,37	0,30	0,77	0,14	0,15	0,30	-0,06	0,13	0,23	0,19	0,25	0,08	0,25	0,15
M.20	0,22	0,27	0,35	0,74	0,17	0,29	0,41	0,03	0,00	0,23	0,19	0,18	0,13	0,30	0,28
M.5	0,23	0,29	0,42	0,40	0,31	-0,09	0,20	0,03	0,07	-0,05	0,11	0,73	0,36	0,34	0,26
M.9	0,39	0,31	0,23	0,19	0,61	0,30	0,14	0,11	0,01	0,15	0,12	0,18	0,01	0,20	0,10
M.10	0,47	0,37	0,10	0,22	0,08	0,37	0,23	0,00	0,07	0,18	0,10	0,00	0,02	0,13	0,11
M.11	0,97	0,80	0,01	0,21	0,00	0,02	0,25	0,12	0,02	-0,04	0,07	0,17	0,15	0,27	0,26
M.11b	-	0,78	0,05	0,19	0,00	0,00	0,25	0,13	0,01	-0,05	0,08	0,18	0,14	0,33	0,28
bas-post	0,78	-	0,09	0,40	0,01	-0,06	0,24	0,11	0,12	0,01	0,10	0,21	0,09	0,23	0,25
M.12	0,49	0,61	0,07	0,32	0,02	-0,06	0,16	0,11	0,01	-0,06	0,06	0,05	0,02	0,15	0,06
M.29	0,19	0,19	0,64	0,36	0,22	0,55	0,51	0,18	0,12	-0,08	0,06	0,16	0,14	0,38	0,32
M.30	-0,09	0,01	0,63	0,45	0,23	0,11	0,19	-0,02	0,03	0,63	0,52	0,11	0,07	0,17	0,15
M.31	0,12	0,20	0,35	0,43	-0,05	-0,07	0,09	0,34	0,28	-0,20	0,11	0,08	0,08	0,17	0,09
x. n-l	0,05	0,09	-	0,27	0,28	0,26	0,29	0,27	0,21	0,11	0,31	0,28	0,20	0,39	0,33
x. b-o	0,19	0,40	0,27	-	0,10	0,03	0,29	-0,08	0,04	0,27	0,25	0,30	0,16	0,25	0,20
M.26	0,17	0,14	0,55	0,28	0,27	0,78	0,43	0,19	0,14	-0,07	0,03	0,04	0,05	0,24	0,22
M.27	-0,11	0,00	0,52	0,43	0,16	0,06	0,19	-0,13	0,05	0,80	0,53	0,07	0,06	0,12	0,14
M.28	0,14	0,16	0,38	0,23	0,05	0,02	0,06	0,71	0,19	-0,29	0,06	0,05	0,16	0,21	0,12
h on над M.9	0,00	0,01	0,28	0,10	-	0,25	0,00	0,13	-0,01	0,01	0,15	0,19	0,00	0,02	-0,03
M.29b	0,00	-0,06	0,26	0,03	0,25	-	0,13	0,17	0,08	-0,10	-0,10	-0,15	-0,11	-0,01	-0,02
M.29c	0,25	0,24	0,29	0,29	0,00	0,13	-	0,04	0,06	0,12	0,12	0,22	0,17	0,24	0,35
M. 33a	0,13	0,11	0,27	-0,08	0,13	0,17	0,04	-	0,02	-0,25	0,00	0,01	0,08	0,14	0,16
M.33B	0,01	0,12	0,21	0,04	-0,01	0,08	0,06	0,02	-	0,07	0,03	-0,04	0,07	0,03	0,04
M.30a	-0,05	0,01	0,11	0,27	0,01	-0,10	0,12	-0,25	0,07	-	0,40	-0,07	0,03	-0,01	0,04
M.30B	0,08	0,10	0,31	0,25	0,15	-0,10	0,12	0,00	0,03	0,40	-	0,03	0,11	0,02	0,12
M.43	0,54	0,43	0,32	0,24	0,23	0,06	0,22	0,17	0,07	0,10	0,11	0,36	0,30	0,45	0,33
M.45	0,81	0,63	0,19	0,20	-0,12	-0,05	0,26	0,12	0,10	0,00	0,04	0,27	0,24	0,49	0,40
M.46	0,42	0,30	0,12	0,07	-0,05	-0,15	0,25	0,10	0,08	-0,06	0,04	0,28	0,28	0,33	0,12
M.40	0,14	0,18	0,24	0,29	0,15	-0,17	0,16	0,01	-0,03	-0,03	0,05	0,92	0,77	0,27	0,28
40ss	0,18	0,21	0,28	0,30	0,19	-0,15	0,22	0,01	-0,04	-0,07	0,03	-	0,63	0,25	0,35
40ho	0,14	0,09	0,20	0,16	0,00	-0,11	0,17	0,08	0,07	0,03	0,11	0,63	-	0,26	0,28
M.48	0,30	0,27	0,28	0,16	0,10	0,06	0,10	0,19	0,10	-0,08	0,05	0,11	0,42	0,44	0,14
48pr	0,25	0,18	0,24	0,02	0,08	0,02	0,13	0,18	0,10	-0,11	0,03	0,09	0,42	0,44	0,07
M.55	0,29	0,23	0,28	0,09	0,07	0,03	0,19	0,13	0,10	-0,13	0,00	0,20	0,34	0,51	0,22
M.54	0,30	0,21	0,15	0,08	0,01	-0,05	0,11	0,21	0,11	0,00	0,05	0,22	0,26	0,30	0,16
M.60	0,12	0,10	0,11	0,12	0,10	-0,01	0,13	0,06	0,00	-0,01	-0,06	0,59	0,76	0,22	0,19
M.61	0,47	0,33	0,20	0,16	0,03	0,05	0,18	0,08	0,12	0,03	0,03	0,22	0,29	0,32	0,28
M.51	0,33	0,21	0,26	0,14	0,04	-0,10	0,10	0,07	0,03	0,06	0,00	0,23	0,24	0,33	0,27
M.52	0,08	0,03	0,15	-0,08	0,02	-0,09	-0,06	-0,04	-0,01	-0,03	-0,06	-0,05	0,01	0,26	-0,09
M.62	0,09	0,08	0,16	0,16	0,09	-0,07	0,08	-0,02	0,06	0,04	0,09	0,60	0,72	0,17	0,20
M.63	0,22	0,15	0,16	0,04	-0,07	0,00	0,04	0,00	0,04	0,09	-0,01	0,23	0,22	0,26	0,28
M. 43(1)	0,47	0,32	0,32	0,16	0,15	-0,07	0,13	0,17	-0,02	0,05	0,03	0,31	0,27	0,40	0,30
low sub.	0,06	0,07	0,36	0,17	0,48	-0,12	0,09	0,13	-0,10	-0,04	0,07	0,30	0,22	0,23	0,18
zm-fmt	0,33	0,23	0,39	0,25	0,02	-0,01	0,24	0,14	0,03	-0,01	0,02	0,25	0,26	-	0,36
M.41c	0,28	0,25	0,33	0,20	-0,03	-0,02	0,35	0,16	0,04	0,04	0,12	0,35	0,28	0,36	-

Корреляции указателей

Таблица 100

Коэффициенты корреляции указателей лицевого отдела с линейными размерами и
мозгового отдела

	40ss/40	40ho/40	ОЛВ	48/45	54/55	60/61	52/51	63/62
M.1	0,05	-0,07	0,45	0,11	-0,03	-0,02	-0,07	0,00
M.8	-0,04	0,13	0,31	-0,08	-0,01	-0,16	-0,01	0,03
M.17	0,21	-0,09	0,31	0,06	-0,07	-0,10	-0,08	0,03
M.20	0,05	-0,04	0,27	0,12	-0,04	-0,06	-0,03	-0,02
M.5	0,23	-0,37	0,61	0,08	-0,11	0,12	-0,11	-0,10
M.9	0,03	-0,02	0,31	-0,07	-0,01	-0,05	-0,09	-0,03
M.10	-0,06	0,11	0,26	-0,05	-0,03	-0,13	-0,08	0,03
M.11	0,05	0,08	0,61	-0,22	0,02	-0,26	-0,14	0,06
M.12	0,04	0,01	0,29	-0,08	-0,01	-0,20	-0,06	0,06
M.29	0,14	0,03	0,26	0,09	-0,07	-0,07	-0,02	0,05
M.30	0,09	0,06	0,14	0,07	-0,01	0,03	-0,01	-0,02
M.31	0,04	0,06	0,15	0,05	-0,03	0,01	0,03	0,00
x. n-l	0,10	-0,01	0,34	0,20	-0,11	-0,01	-0,01	0,00
x. b-o	0,25	-0,09	0,26	0,10	0,00	0,03	-0,15	-0,17
M.26	0,10	0,03	0,15	0,06	-0,01	-0,06	-0,04	0,06
M.27	0,09	0,09	0,09	0,04	0,03	0,00	-0,01	-0,02
M.28	-0,04	0,14	0,19	0,07	0,01	-0,05	-0,04	0,00
h on над M.9	0,03	-0,12	-0,05	0,14	-0,05	0,02	-0,01	-0,06
M. 29b	-0,03	0,02	-0,12	0,13	-0,08	-0,01	-0,01	0,12
M.29c	0,16	-0,03	0,32	-0,06	-0,02	-0,02	-0,05	0,19
M. 33a	-0,10	0,09	0,20	0,06	0,06	0,01	-0,11	0,07
M.33b	0,00	0,09	0,16	0,03	0,02	0,00	-0,02	-0,04
M. 30a	0,00	0,08	-0,12	-0,07	0,10	0,04	-0,04	0,04
M.30b	-0,05	0,03	0,05	0,08	0,05	-0,02	-0,04	-0,01

Таблица 101

Коэффициенты корреляции указателей лицевого отдела с линейными размерами и лицевого
отдела

	40ss/40	40ho/40	ОЛВ	48/45	54/55	60/61	52/51	63/62
M.43	-0,05	0,05	0,65	-0,11	0,09	-0,05	-0,31	-0,05
M.45	0,11	0,12	0,84	-0,34	0,00	-0,11	-0,17	0,10
M.46	-0,04	0,02	0,55	-0,06	0,09	-0,17	-0,12	0,10
M.40	-0,21	-0,36	0,74	0,16	0,02	0,40	-0,14	-0,38
40ss	0,22	-0,46	0,62	-0,02	0,08	0,32	-0,21	-0,48
40ho	-0,30	0,37	0,61	0,29	-0,03	0,43	-0,17	-0,35
M.48	-0,22	0,33	0,62	0,81	-0,41	0,13	0,15	-0,12
55M.	-0,03	0,16	0,57	0,48	-0,55	-0,05	0,16	0,01
M.54	-0,02	0,06	0,37	-0,07	0,70	-0,07	-0,13	0,03
M.60	-0,39	0,11	0,60	0,29	0,01	0,63	-0,15	-0,53
M.61	-0,10	0,12	0,47	0,05	0,07	-0,54	-0,12	0,26
M.51	0,08	0,09	0,47	-0,04	0,00	0,01	-0,43	-0,02
M.52	0,07	0,09	0,23	0,27	-0,24	-0,02	0,76	0,00
M.62	-0,37	0,07	0,52	0,22	-0,03	0,53	-0,09	-0,60
M.63	0,01	0,06	0,35	0,01	0,08	-0,35	-0,08	0,67
M. 43(1)	0,03	0,08	0,63	-0,09	0,10	-0,11	-0,33	-0,01
Iow.sub.	0,18	0,01	0,21	0,18	-0,08	0,05	-0,19	-0,06
zm-fmt	0,09	0,03	0,58	0,20	-0,12	-0,02	0,01	-0,10
M.41c	0,09	0,04	0,47	-0,11	0,00	-0,01	-0,25	0,05

Коэффициенты корреляции указателей мозгового отдела с линейными размерами мозгового и лицевого отделов

	ОРВ	8/1	17/1	17/8	27/8	26/17	27/17	28/17	9/29	10/29	30/8	31/12	5/11	h on над М.9/9	М.29б/29	М.30а/30	М.33а/31	29/26	30/27	31/28	9/43	10/11
М.1	0.83	-0.63	-0.52	0.18	0.32	0.19	0.20	0.27	-0.12	-0.32	0.40	0.14	0.24	0.29	0.02	-0.26	0.36	-0.09	0.19	-0.34	0.05	-0.06
М.8	0.59	0.67	0.08	-0.62	-0.43	0.14	-0.03	0.02	0.03	0.35	-0.49	-0.15	-0.52	-0.12	0.08	0.06	0.03	-0.09	-0.08	0.01	0.13	0.04
М.17	0.70	-0.10	0.62	0.65	0.23	-0.40	-0.25	-0.38	-0.19	-0.25	0.26	0.17	0.21	0.09	-0.06	0.08	-0.23	0.00	-0.06	0.19	0.05	0.04
М.20	0.67	0.11	0.44	0.29	0.19	-0.08	-0.02	-0.26	-0.22	-0.17	0.18	0.07	0.01	0.10	0.04	0.06	-0.08	-0.05	-0.12	0.08	0.12	0.22
М.5	0.52	-0.35	0.02	0.37	0.08	-0.25	-0.21	-0.16	0.05	-0.16	0.14	0.03	0.65	0.26	-0.20	-0.14	-0.04	0.14	0.16	0.02	-0.08	-0.15
М.9	0.42	0.03	-0.03	-0.06	0.00	0.07	0.02	-0.09	0.70	0.29	0.01	-0.14	-0.10	0.35	0.26	0.04	0.14	-0.21	0.08	-0.06	0.63	0.20
М.10	0.51	0.38	0.08	-0.31	-0.17	0.19	0.03	-0.09	0.23	0.61	-0.23	-0.11	-0.30	-0.11	0.27	0.14	0.01	-0.26	-0.07	0.02	0.29	0.58
М.11	0.53	0.40	0.02	-0.37	-0.42	-0.07	-0.21	0.02	0.15	0.22	-0.41	-0.22	-0.62	-0.14	-0.09	-0.07	0.09	0.05	0.12	-0.08	0.01	-0.49
М.12	0.44	0.19	0.00	-0.18	-0.18	-0.07	-0.09	0.06	0.04	0.07	-0.13	-0.50	-0.28	-0.07	-0.13	-0.14	0.03	0.11	0.16	-0.07	0.01	-0.17
М.29	0.65	-0.17	0.04	0.18	0.03	0.53	-0.10	-0.10	-0.57	-0.56	0.08	0.06	0.07	0.17	0.17	-0.22	0.08	-0.10	0.08	-0.02	0.06	0.15
М.30	0.53	-0.35	-0.07	0.29	0.82	-0.08	0.73	-0.29	-0.03	-0.09	0.84	-0.16	0.13	0.19	0.02	0.22	0.02	-0.04	-0.19	0.02	0.15	0.18
М.31	0.45	-0.14	-0.03	0.12	-0.23	-0.13	-0.35	0.64	-0.13	-0.15	-0.16	0.75	0.02	-0.04	-0.18	-0.24	-0.10	0.11	0.27	-0.02	-0.10	-0.10
х. n-1	0.73	-0.57	-0.40	0.19	0.42	0.26	0.32	0.15	-0.24	-0.43	0.49	0.18	0.32	0.25	0.01	-0.20	0.13	0.09	0.12	-0.08	0.04	0.05
х. b-o	0.62	-0.01	0.49	0.45	0.26	-0.41	-0.05	-0.25	-0.10	-0.11	0.24	0.05	0.17	0.04	0.09	0.09	-0.28	0.13	-0.16	0.27	0.01	0.06
М.26	0.58	-0.15	-0.02	0.12	0.03	0.68	-0.07	-0.09	-0.45	-0.42	0.05	0.05	-0.01	0.21	0.48	-0.20	0.14	-0.51	0.06	-0.07	0.19	0.25
М.27	0.45	-0.26	-0.01	0.25	0.86	-0.11	0.81	-0.36	-0.02	-0.03	0.77	-0.18	0.09	0.12	-0.01	0.46	-0.08	-0.05	-0.53	0.11	0.12	0.23
М.28	0.46	-0.25	-0.27	0.03	-0.23	0.00	-0.28	0.85	-0.10	-0.14	-0.14	0.60	-0.01	0.04	-0.07	-0.38	0.37	0.05	0.39	-0.53	-0.04	-0.12
h on над М.9	0.28	-0.25	-0.13	0.14	0.14	0.14	0.04	-0.04	0.37	-0.11	0.19	-0.05	0.25	0.96	0.19	-0.11	0.16	-0.21	0.14	-0.18	0.58	0.08
М.29б	0.29	-0.01	-0.03	-0.02	-0.04	0.64	-0.04	-0.07	-0.16	-0.15	-0.01	-0.01	-0.08	0.19	0.92	-0.15	0.21	-0.81	0.12	-0.16	0.34	0.35
М.29с	0.36	0.00	0.12	0.10	0.07	0.16	-0.02	-0.14	-0.26	-0.22	0.05	-0.05	-0.02	-0.06	-0.07	0.03	0.00	0.04	-0.06	0.03	-0.03	0.03
М.33а	0.30	-0.27	-0.43	-0.12	-0.17	0.23	-0.11	0.68	0.00	-0.13	-0.06	0.22	-0.07	0.11	0.12	-0.36	0.91	-0.10	0.40	-0.75	0.03	-0.14
М.33б	0.22	-0.16	-0.05	0.09	0.02	0.01	-0.06	0.09	-0.11	-0.05	0.01	0.28	0.03	0.00	0.03	0.06	-0.11	-0.06	-0.05	0.09	-0.08	0.02
М.30а	0.15	0.05	0.19	0.14	0.68	-0.27	0.66	-0.40	0.15	0.20	0.49	-0.13	-0.03	-0.04	-0.08	0.90	-0.18	0.05	-0.81	0.23	0.10	0.23
М.30б	0.26	-0.08	0.00	0.10	0.42	-0.15	0.38	-0.07	0.08	0.06	0.39	0.07	0.00	0.14	-0.13	0.20	-0.05	0.05	-0.21	0.06	0.05	0.03
М.43	0.46	-0.03	-0.08	-0.04	-0.03	0.03	-0.03	-0.03	0.37	0.12	-0.02	-0.10	-0.06	0.04	-0.07	-0.01	0.14	0.04	0.07	-0.12	-0.19	-0.03
М.45	0.49	0.07	-0.03	-0.09	-0.14	-0.06	-0.12	0.00	0.07	0.10	-0.14	-0.10	-0.30	-0.24	-0.19	-0.05	0.07	0.10	0.05	-0.08	-0.20	-0.32
М.46	0.31	-0.03	-0.08	-0.04	-0.05	-0.03	-0.03	0.04	0.06	0.03	-0.03	-0.07	-0.13	-0.09	-0.23	-0.08	0.06	0.12	0.05	-0.08	-0.15	-0.19
М.40	0.31	-0.27	-0.13	0.16	0.07	-0.10	-0.04	0.00	0.04	-0.14	0.11	-0.02	0.39	0.14	-0.25	-0.08	-0.03	0.17	0.12	-0.05	-0.20	-0.15
40ss	0.31	-0.26	-0.06	0.20	0.11	-0.13	-0.07	-0.05	-0.01	-0.18	0.14	0.00	0.45	0.18	-0.24	-0.12	-0.02	0.23	0.08	0.01	-0.12	-0.17
40ho	0.22	-0.09	-0.10	0.00	0.01	-0.03	0.00	0.10	-0.09	-0.09	0.02	0.04	0.20	0.00	-0.20	0.01	0.05	0.19	-0.01	-0.11	-0.23	-0.08
М.48	0.37	-0.10	-0.04	0.08	0.00	-0.05	-0.06	-0.02	-0.02	-0.07	0.01	-0.06	0.03	0.02	-0.06	-0.13	0.17	0.07	0.07	-0.11	-0.12	-0.09
М.55	0.34	-0.10	-0.04	0.07	-0.06	-0.02	-0.13	-0.01	-0.04	-0.07	-0.04	-0.02	0.08	0.01	-0.07	-0.17	0.10	0.10	0.08	-0.07	-0.12	-0.11
М.54	0.23	-0.07	-0.07	0.01	0.01	0.08	-0.02	0.05	0.00	-0.03	-0.02	0.00	-0.04	-0.03	-0.11	-0.08	0.16	0.05	0.10	-0.11	-0.14	-0.16
М.60	0.23	-0.13	-0.06	0.06	-0.03	-0.02	-0.07	0.05	-0.01	-0.12	0.02	0.02	0.13	0.09	-0.07	-0.02	0.05	0.13	0.09	-0.05	-0.14	-0.13
М.61	0.38	-0.01	-0.04	0.01	-0.07	-0.03	-0.10	0.02	0.00	0.04	-0.07	-0.13	-0.18	-0.04	-0.04	-0.01	0.07	0.07	0.08	-0.08	-0.14	-0.11
М.51	0.33	-0.12	-0.08	0.06	0.04	-0.07	-0.01	-0.03	0.17	-0.01	0.05	-0.12	0.04	-0.07	-0.19	0.00	0.09	0.15	0.02	-0.08	-0.21	-0.12
М.52	0.11	-0.06	-0.05	0.01	0.01	-0.03	0.02	-0.03	0.08	0.00	0.02	-0.10	0.01	-0.01	-0.09	-0.03	-0.06	0.05	0.03	0.01	0.02	-0.03
М.62	0.20	-0.11	-0.10	0.03	0.02	-0.04	0.02	0.08	0.02	-0.04	0.05	0.02	0.14	0.09	-0.13	-0.01	-0.09	0.09	0.01	-0.07	-0.17	-0.05
М.63	0.23	-0.03	-0.05	0.01	-0.09	0.01	-0.08	0.03	-0.04	-0.04	-0.08	-0.04	-0.08	-0.09	-0.11	0.07	0.02	0.10	0.07	-0.02	-0.18	-0.17
М. 43(1)	0.40	-0.07	-0.13	-0.03	0.01	0.00	0.04	0.01	0.34	0.11	-0.01	-0.06	-0.03	0.00	-0.16	-0.03	0.13	0.13	0.02	-0.14	-0.19	-0.09
low. sub.	0.24	-0.26	-0.11	0.16	0.09	-0.03	-0.04	0.01	0.09	-0.24	0.14	0.02	0.39	0.46	-0.22	-0.13	0.11	0.26	0.13	-0.13	0.07	-0.11
zm-fmt	0.39	-0.14	-0.03	0.10	0.00	-0.02	-0.06	0.03	-0.12	-0.19	0.04	0.04	0.09	-0.04	-0.19	-0.12	0.07	0.24	0.14	-0.09	-0.17	-0.10
М.41с	0.36	-0.08	-0.10	-0.02	0.04	0.08	0.04	0.04	-0.16	-0.17	0.04	0.03	0.03	-0.07	-0.18	-0.04	0.13	0.17	0.01	-0.09	-0.21	-0.10

Коэффициенты корреляции указателей мозгового отдела с указателями мозгового и лицевого отделов

	ОРВ	8/1	17/1	17/8	27/8	26/17	27/17	28/17	9/29	10/29	30/8	31/12	5/11	h от над М.9/М.9	М.29b/29	М.30a/30	М.33a/31	29/26	30/27	31/28	9/43	10/11
ОРВ	-0,16	-0,06	0,11	0,12	0,12	0,02	0,02	0,03	-0,14	-0,14	0,15	0,09	0,01	0,16	0,04	-0,10	0,14	-0,09	0,07	-0,13	0,10	0,01
ОЛВ	0,52	-0,12	-0,10	0,04	-0,06	-0,04	-0,09	0,01	0,03	0,03	-0,02	-0,11	-0,02	-0,15	-0,29	-0,18	0,17	0,17	0,10	-0,13	-0,29	-0,27
8/1	-0,16	-	0,45	-0,62	-0,57	-0,04	-0,18	-0,19	0,12	0,51	-0,67	-0,22	-0,58	-0,30	0,05	0,24	-0,24	-0,01	-0,22	0,26	0,07	0,08
17/1	-0,06	0,45	-	0,45	-0,04	-0,52	-0,40	-0,60	-0,08	0,02	-0,10	0,03	0,00	-0,14	-0,07	0,28	-0,48	0,08	-0,22	0,48	0,00	0,09
17/8	0,11	-0,62	0,45	-	0,54	-0,42	-0,17	-0,34	-0,17	-0,46	0,58	0,24	0,56	0,18	-0,12	0,03	-0,19	0,06	0,02	0,13	-0,08	0,01
27/8	0,12	-0,57	-0,04	0,54	-	-0,17	0,76	-0,35	-0,03	-0,20	0,95	-0,09	0,32	0,17	-0,06	0,39	-0,09	0,01	-0,44	0,09	0,03	0,16
26/17	0,02	-0,04	-0,52	-0,42	-0,17	-	0,14	0,22	-0,31	-0,23	-0,16	-0,07	-0,21	0,13	0,52	-0,26	0,31	-0,53	0,10	-0,23	0,13	0,18
27/17	0,02	-0,18	-0,40	-0,17	0,76	0,14	-	-0,12	0,09	0,12	0,66	-0,26	-0,05	0,04	0,01	0,42	0,03	-0,04	-0,52	-0,01	0,07	0,19
28/17	0,03	-0,19	-0,60	-0,34	-0,35	0,22	0,09	0,02	0,02	-0,01	-0,27	0,47	-0,14	-0,01	-0,03	-0,39	0,46	0,04	0,41	-0,61	-0,07	-0,15
9/29	-0,14	0,12	-0,08	-0,17	-0,03	-0,31	0,09	0,02	-	0,65	-0,05	-0,15	-0,07	0,18	0,09	0,16	0,09	-0,10	0,01	-0,04	0,55	0,10
10/29	-0,14	0,51	0,02	-0,46	-0,20	-0,23	0,12	-0,01	0,65	-	-0,28	-0,17	-0,29	-0,23	0,09	0,28	-0,05	-0,17	-0,14	0,03	0,23	0,42
30/8	0,15	-0,67	-0,10	0,58	0,95	-0,16	0,66	-0,27	-0,05	-0,28	-	-0,07	0,37	0,22	-0,03	0,16	0,00	0,03	-0,13	0,00	0,05	0,11
31/12	0,09	-0,22	0,03	0,24	-0,09	-0,07	-0,26	0,47	-0,15	-0,17	-0,07	-0,07	0,19	0,01	-0,06	-0,10	-0,10	0,02	0,09	0,08	-0,09	0,06
5/11	0,01	-0,58	0,00	0,56	0,32	-0,21	-0,05	-0,14	-0,07	-0,29	0,37	0,19	-	0,30	-0,10	-0,08	-0,09	0,14	0,06	0,10	-0,06	0,26
h от над М.9/М.9	0,16	-0,30	-0,14	0,18	0,17	0,13	0,04	-0,01	0,18	-0,23	0,22	0,01	0,30	-	-	-0,14	0,13	-0,15	0,14	-0,16	0,43	0,02
М.29b/29	0,04	0,05	-0,07	-0,12	-0,06	0,52	0,01	-0,03	0,09	0,09	-0,03	-0,06	-0,10	-0,14	0,22	-0,08	0,22	-0,89	0,10	-0,16	0,39	0,35
М.30a/30	-0,10	0,24	0,28	0,03	0,39	-0,26	0,42	-0,39	0,16	0,28	0,16	-0,10	-0,08	-0,14	-0,08	-	-0,28	0,05	-0,90	0,34	0,03	0,22
М.33a/31	0,14	-0,24	-0,48	-0,19	-0,09	0,31	0,03	0,46	0,09	-0,05	0,00	-0,10	-0,09	0,13	0,22	-0,28	-	-0,20	0,34	-0,83	0,09	-0,10
29/26	-0,09	-0,01	0,08	0,06	0,01	-0,53	-0,04	0,04	-0,10	-0,17	0,03	0,02	0,14	-0,15	-0,89	0,05	-0,20	-	0,01	0,10	-0,34	-0,28
30/27	0,07	-0,22	-0,22	0,02	-0,44	0,10	-0,52	0,41	0,01	-0,14	-0,13	0,09	0,06	0,14	0,10	-0,90	0,34	0,01	-	-0,32	0,05	-0,20
31/28	-0,13	0,26	0,48	0,13	0,09	-0,23	-0,01	-0,61	-0,04	0,03	0,00	0,08	0,10	-0,16	-0,16	0,34	-0,83	0,10	-0,32	-	-0,05	0,09
9/43	0,10	0,07	0,00	-0,08	0,03	0,13	0,07	-0,07	0,55	0,23	0,05	-0,09	-0,06	0,43	0,39	0,03	0,09	-0,34	0,05	-0,05	-	0,28
10/11	0,01	0,08	0,09	0,01	0,16	0,18	0,19	-0,15	0,10	0,42	0,11	0,06	0,26	0,02	0,35	0,22	-0,10	-0,28	0,09	0,28	-	-
48/45	0,05	-0,15	-0,03	0,13	0,08	-0,01	0,01	0,01	-0,08	-0,16	0,10	0,08	0,26	0,16	0,07	-0,07	0,03	0,01	0,04	0,00	0,00	0,12
54/55	-0,04	0,02	-0,04	-0,06	0,03	0,08	0,08	0,07	0,02	0,01	-0,01	0,01	-0,12	-0,03	-0,07	0,06	0,06	-0,03	0,03	-0,05	-0,05	-0,08
60/61	-0,13	-0,13	-0,07	0,02	0,09	0,01	0,05	0,04	0,00	-0,11	0,12	0,12	0,28	0,03	0,00	0,02	0,01	0,02	-0,02	0,01	-0,02	0,06
52/51	-0,13	0,04	0,01	-0,03	-0,01	0,01	0,03	-0,01	-0,06	-0,01	-0,01	-0,01	-0,02	0,02	0,04	0,00	-0,12	-0,04	0,01	0,07	0,16	0,06
63/62	0,04	0,08	0,03	-0,03	-0,10	0,05	-0,06	-0,02	-0,11	-0,04	-0,10	-0,08	-0,23	-0,08	0,04	0,06	0,10	0,00	0,04	0,02	-0,03	-0,04

Коэффициенты корреляции указателей лицевого отдела с указателями мозгового и
лицевого отделов

	40ss/40	40ho/40	ОЛВ	48/45	54/55	60/61	52/51	63/62
ОРВ	0,10	0,01	0,52	0,05	-0,04	-0,13	-0,13	0,04
ОЛВ	-0,04	0,02		0,09	-0,09	0,19	-0,12	-0,10
8/1	-0,08	0,17	-0,12	-0,15	0,02	-0,13	0,04	0,08
17/1	0,14	0,01	-0,10	-0,03	-0,04	-0,07	0,01	0,03
17/8	0,20	-0,16	0,04	0,13	-0,06	0,02	-0,03	-0,03
27/8	0,07	-0,02	-0,06	0,08	0,03	0,09	-0,01	-0,10
26/17	-0,14	0,08	-0,04	-0,01	0,08	0,01	0,01	0,05
27/17	-0,09	0,11	-0,09	0,01	0,08	0,05	0,03	-0,06
28/17	-0,21	0,13	0,01	0,01	0,07	0,04	-0,01	-0,02
9/29	-0,05	-0,06	0,03	-0,08	0,02	0,00	-0,06	-0,11
10/29	-0,13	0,08	0,03	-0,16	0,01	-0,11	-0,01	-0,04
30/8	0,07	-0,06	-0,02	0,10	-0,01	0,12	-0,01	-0,10
31/12	-0,06	0,05	-0,11	0,08	0,01	0,12	-0,01	-0,08
5/11	0,15	-0,35	-0,02	0,26	-0,12	0,28	-0,02	-0,23
h on над М.9/М.9	0,02	-0,13	-0,15	0,16	-0,03	0,03	0,02	-0,08
М.29b/29	-0,09	0,01	-0,29	0,07	-0,07	0,00	0,04	0,04
М.30a/30	-0,03	0,12	-0,18	-0,07	0,06	0,02	0,00	0,06
М. 33a/31	-0,10	0,07	0,17	0,03	0,06	0,01	-0,12	0,10
29/26	0,08	0,01	0,17	0,01	-0,03	0,02	-0,04	0,00
30/27	-0,03	-0,12	0,10	0,04	0,03	-0,02	0,01	0,04
31/28	0,11	-0,13	-0,13	0,00	-0,05	0,01	0,07	0,02
9/43	0,08	-0,10	-0,29	0,00	-0,05	-0,02	0,16	-0,03
10/11	-0,10	0,07	-0,27	0,12	-0,08	0,06	0,06	-0,04
48/45	-0,19	0,29	0,09	0,00	-0,41	0,18	0,27	-0,12
54/55	-0,01	-0,11	-0,09	-0,41	-	-0,05	-0,21	0,09
60/61	-0,29	-0,02	0,19	0,18	-0,05	-	-0,03	-0,68
52/51	0,02	0,03	-0,12	0,27	-0,21	-0,03	-	0,01
63/62	0,23	0,06	-0,10	-0,12	0,09	-0,68	0,01	-

Коэффициенты корреляции для локальных территориальных групп

Таблица 105

Усредненная матрица африканских групп (мужчины)

	M.1	M.8	M.17	M.20	M.21	M.5	M.9	M.10	M.11	M.12	M.29	M.30	M.31	M.26	M.27	M.28	M.43	M.45	M.46	M.40	M.48	M.55	M.54	M.60	M.61	M.51	M.52	M.62	M.63
M.1	-	0,27	0,38	0,34	0,49	0,47	0,34	0,27	0,33	0,42	0,51	0,56	0,43	0,44	0,51	0,47	0,35	0,32	0,31	0,30	0,22	0,30	0,18	0,12	0,38	0,33	0,10	0,11	0,25
M.8	0,27	-	0,28	0,35	0,42	0,07	0,31	0,63	0,45	0,40	0,34	0,16	0,28	0,27	0,12	0,22	0,27	0,31	0,19	0,03	0,15	0,08	0,02	-0,01	0,06	0,07	0,06	0,07	-0,02
M.17	0,38	0,28	-	0,74	0,66	0,46	0,32	0,35	0,08	0,31	0,50	0,29	0,38	0,34	0,33	0,20	0,34	0,25	0,02	0,20	0,19	0,28	0,18	0,15	0,31	0,22	-0,01	-0,03	0,06
M.20	0,34	0,35	0,74	-	0,81	0,34	0,14	0,36	0,13	0,21	0,56	0,30	0,36	0,48	0,27	0,24	0,14	0,18	0,11	0,03	0,19	0,13	-0,13	0,12	-0,04	0,03	0,14	-0,06	-0,06
M.21	0,49	0,42	0,66	0,81	-	0,28	0,24	0,36	0,22	0,34	0,53	0,45	0,42	0,53	0,38	0,27	0,34	0,34	0,19	0,04	0,10	0,19	-0,02	0,06	0,10	0,18	0,18	0,06	-0,19
M.5	0,47	0,07	0,46	0,34	0,28	-	0,36	0,14	0,29	0,30	0,25	0,08	0,14	0,04	0,11	0,08	0,52	0,51	0,36	0,72	0,35	0,49	0,22	0,44	0,32	0,34	0,12	0,31	0,28
M.9	0,34	0,31	0,32	0,14	0,24	0,36	-	0,51	0,29	0,23	0,19	0,19	0,08	0,21	0,20	0,05	0,71	0,39	0,20	0,22	0,11	0,20	0,17	0,10	0,24	0,41	0,16	0,06	0,14
M.11	0,33	0,45	0,08	0,13	0,22	0,29	0,29	0,37	-	0,50	0,16	0,13	0,10	0,09	0,09	0,12	0,41	0,71	0,44	0,24	0,32	0,34	0,16	0,29	0,43	0,21	0,21	0,02	0,11
M.12	0,42	0,40	0,31	0,21	0,34	0,30	0,23	0,24	0,50	-	0,26	0,24	0,19	0,24	0,23	0,18	0,35	0,43	0,18	0,20	0,17	0,25	0,24	0,14	0,32	0,16	0,06	0,07	0,20
M.29	0,51	0,34	0,50	0,56	0,53	0,25	0,19	0,36	0,16	0,26	-	0,21	0,27	0,88	0,15	0,20	0,21	0,23	0,12	0,06	0,28	0,24	0,02	0,19	0,19	0,08	0,14	0,03	0,02
M.30	0,56	0,16	0,29	0,30	0,45	0,08	0,19	0,22	0,13	0,24	0,21	-	0,02	0,19	0,93	-0,03	0,16	0,24	0,08	0,05	0,08	0,15	-0,04	0,15	0,16	0,13	0,11	0,12	-0,01
M.31	0,43	0,28	0,38	0,36	0,42	0,14	0,08	0,18	0,10	0,19	0,27	0,02	-	0,17	-0,08	0,86	0,12	0,18	0,14	0,10	0,06	0,05	-0,04	0,15	0,05	0,04	0,04	0,15	0,02
M.26	0,44	0,27	0,34	0,48	0,53	0,04	0,21	0,32	0,09	0,24	0,88	0,19	0,17	-	0,15	0,11	0,13	0,08	0,04	-0,08	0,05	0,15	0,20	-0,06	0,12	0,06	-0,07	-0,13	-0,04
M.27	0,51	0,12	0,33	0,27	0,38	0,11	0,20	0,24	0,09	0,23	0,15	0,93	-0,08	0,15	-	-0,11	0,12	0,14	0,10	0,07	0,19	0,18	0,17	0,05	0,25	0,13	0,11	-0,02	-0,03
M.28	0,47	0,22	0,20	0,24	0,27	0,08	0,05	0,11	0,12	0,18	0,20	-0,03	0,86	0,11	-0,11	-	0,01	0,16	0,11	0,00	0,02	0,05	0,06	0,00	0,31	0,14	-0,01	0,12	0,16
M.43	0,35	0,27	0,34	0,14	0,34	0,52	0,71	0,30	0,41	0,35	0,21	0,16	0,12	0,13	0,12	0,01	-	0,65	0,35	0,45	0,30	0,37	0,34	0,29	0,44	0,65	0,21	0,21	0,30
M.45	0,32	0,31	0,25	0,18	0,34	0,51	0,39	0,28	0,71	0,43	0,23	0,24	0,18	0,08	0,14	0,16	0,65	-	0,59	0,36	0,25	0,44	0,32	0,36	0,47	0,37	0,16	0,28	0,47
M.46	0,31	0,19	0,02	0,11	0,19	0,36	0,20	0,17	0,44	0,18	0,12	0,08	0,14	0,04	0,10	0,11	0,35	0,59	-	0,36	0,38	0,27	0,24	0,23	0,31	0,30	0,20	0,30	0,38
M.40	0,30	0,03	0,20	0,03	0,04	0,72	0,22	0,01	0,24	0,20	0,06	0,05	0,10	-0,08	0,07	0,00	0,45	0,36	0,36	-	0,48	0,35	0,23	0,80	0,44	0,28	0,05	0,69	0,30
M.48	0,22	0,15	0,19	0,19	0,10	0,35	0,11	0,17	0,32	0,17	0,28	0,08	0,06	0,05	0,19	0,02	0,30	0,25	0,38	0,48	-	0,73	0,14	0,54	0,45	0,28	0,31	0,39	0,14
M.55	0,30	0,08	0,28	0,13	0,19	0,49	0,20	0,21	0,34	0,25	0,24	0,15	0,05	0,15	0,18	0,05	0,37	0,44	0,27	0,35	0,73	-	0,20	0,39	0,49	0,33	0,31	0,27	0,21
M.54	0,18	0,02	0,18	-0,13	-0,02	0,22	0,17	0,05	0,16	0,24	0,02	-0,04	-0,04	0,20	0,17	0,06	0,34	0,32	0,24	0,23	0,14	0,20	-	0,22	0,36	0,18	0,02	0,13	0,26
M.60	0,12	-0,01	0,15	0,12	0,06	0,44	0,10	0,00	0,29	0,14	0,19	0,15	0,15	-0,06	0,05	0,00	0,29	0,36	0,23	0,80	0,54	0,39	0,22	-	0,46	0,35	0,06	0,87	0,21
M.61	0,38	0,06	0,31	-0,04	0,10	0,32	0,24	0,13	0,43	0,32	0,19	0,16	0,05	0,12	0,25	0,31	0,44	0,47	0,31	0,44	0,45	0,49	0,36	0,46	-	0,34	0,12	0,43	0,70
M.51	0,33	0,07	0,22	0,03	0,10	0,34	0,41	0,11	0,21	0,16	0,08	0,13	0,04	0,06	0,13	0,14	0,65	0,37	0,30	0,28	0,28	0,33	0,18	0,35	0,34	-	0,25	0,26	0,20
M.52	0,10	0,06	-0,01	0,14	0,18	0,12	0,16	0,05	0,21	0,06	0,14	0,11	0,04	-0,07	0,11	-0,01	0,21	0,16	0,20	0,05	0,31	0,31	0,02	0,06	0,12	0,25	-	0,00	-0,07
M.62	0,11	0,07	-0,03	-0,06	0,06	0,31	0,06	0,02	0,20	0,07	0,03	0,12	0,15	-0,13	-0,02	0,12	0,21	0,28	0,30	0,69	0,39	0,27	0,13	0,87	0,43	0,26	0,00	-	0,27
M.63	0,25	-0,02	0,06	-0,06	-0,19	0,28	0,14	0,11	0,35	0,20	0,02	-0,01	0,02	-0,04	-0,03	0,16	0,30	0,47	0,38	0,30	0,14	0,21	0,26	0,21	0,70	0,20	-0,07	0,27	-

Усредненная матрица европейских и переднеазиатских групп (мужчины)

	M.1	M.8	M.17	M.20	M.5	M.9	M.10	M.11	M.12	M.29	M.30	M.31	M.26	M.27	M.28	M.43	M.45	M.46	M.40	M.48	M.55	M.54	M.60	M.61	M.51	M.52	M.62	M.63
M.1	-	0.25	0.30	0.30	0.51	0.35	0.23	0.26	0.29	0.54	0.60	0.37	0.46	0.51	0.48	0.41	0.25	0.18	0.35	0.40	0.35	0.24	0.22	0.32	0.39	0.14	0.12	0.25
M.8	0.25	-	0.35	0.51	0.06	0.41	0.74	0.71	0.52	0.35	0.20	0.20	0.40	0.20	0.22	0.38	0.53	0.24	-0.06	0.22	0.20	0.20	0.00	0.36	0.18	-0.05	-0.04	0.24
M.17	0.30	0.35	-	0.78	0.45	0.22	0.35	0.40	0.36	0.50	0.41	0.41	0.43	0.40	0.22	0.34	0.40	0.15	0.18	0.38	0.32	0.26	0.11	0.33	0.37	0.07	-0.03	0.16
M.20	0.30	0.51	0.78	-	0.22	0.31	0.55	0.33	0.38	0.59	0.43	0.32	0.53	0.42	0.23	0.32	0.33	0.13	0.13	0.34	0.25	0.19	0.07	0.37	0.37	0.05	0.07	0.13
M.5	0.51	0.06	0.45	0.22	-	0.25	0.04	0.25	0.23	0.12	0.26	0.22	0.04	0.22	0.16	0.39	0.32	0.14	0.67	0.32	0.37	0.23	0.42	0.19	0.36	0.14	0.25	0.11
M.9	0.35	0.41	0.22	0.31	0.25	-	0.59	0.46	0.35	0.16	0.21	0.08	0.26	0.18	0.10	0.74	0.45	0.25	0.17	0.21	0.15	0.23	0.16	0.33	0.41	0.09	0.03	0.13
M.10	0.23	0.74	0.35	0.55	0.04	0.59	-	0.56	0.41	0.30	0.14	0.20	0.41	0.16	0.12	0.53	0.53	0.15	-0.09	0.28	0.21	0.17	0.00	0.40	0.27	-0.04	0.10	0.20
M.11	0.26	0.71	0.40	0.33	0.25	0.46	0.56	-	0.52	0.23	0.03	0.16	0.25	0.01	0.21	0.55	0.83	0.47	0.12	0.33	0.29	0.39	0.19	0.55	0.30	-0.04	-0.10	0.47
M.12	0.29	0.52	0.36	0.38	0.23	0.35	0.41	0.52	-	0.20	0.19	0.34	0.16	0.14	0.32	0.38	0.41	0.23	0.09	0.23	0.21	0.12	0.09	0.47	0.20	0.02	-0.14	0.22
M.29	0.54	0.35	0.50	0.59	0.12	0.16	0.30	0.23	0.20	-	0.34	0.23	0.92	0.30	0.23	0.29	0.24	0.13	-0.05	0.22	0.28	0.24	-0.11	0.34	0.31	0.05	-0.17	0.20
M.30	0.60	0.20	0.41	0.43	0.26	0.21	0.14	0.03	0.19	0.34	-	-0.02	0.26	0.96	-0.05	0.27	0.06	0.12	0.17	0.17	0.15	0.09	-0.03	0.36	0.36	0.10	0.05	0.14
M.31	0.37	0.20	0.41	0.32	0.22	0.08	0.20	0.16	0.34	0.23	-0.02	-	0.14	-0.04	0.81	0.17	0.17	0.09	0.11	0.17	0.25	0.16	0.03	0.24	0.14	0.06	0.14	0.14
M.26	0.46	0.40	0.43	0.53	0.04	0.26	0.41	0.25	0.16	0.92	0.26	0.14	-	0.21	0.15	0.27	0.20	0.07	-0.14	0.23	0.22	0.19	-0.10	0.27	0.20	0.00	-0.22	0.24
M.27	0.51	0.20	0.40	0.42	0.22	0.18	0.16	0.01	0.14	0.30	0.96	-0.04	0.21	-	-0.13	0.26	0.07	0.13	0.16	0.15	0.13	0.04	-0.04	0.35	0.34	0.08	0.09	0.09
M.28	0.48	0.22	0.22	0.23	0.16	0.10	0.12	0.21	0.32	0.23	-0.05	0.81	0.15	-0.13	-	0.19	0.18	0.13	0.07	0.18	0.27	0.20	0.07	0.22	0.14	0.05	0.08	0.22
M.43	0.41	0.38	0.34	0.32	0.39	0.74	0.53	0.55	0.38	0.29	0.27	0.17	0.27	0.26	0.19	-	0.68	0.49	0.38	0.29	0.28	0.47	0.28	0.54	0.69	-0.01	0.18	0.42
M.45	0.25	0.53	0.40	0.33	0.32	0.45	0.53	0.83	0.41	0.24	0.06	0.17	0.20	0.07	0.18	0.68	-	0.58	0.17	0.42	0.37	0.38	0.20	0.58	0.55	0.03	0.07	0.36
M.46	0.18	0.24	0.15	0.13	0.14	0.25	0.15	0.47	0.23	0.13	0.12	0.09	0.07	0.13	0.13	0.49	0.58	-	0.20	0.23	0.26	0.39	0.26	0.37	0.39	-0.04	0.25	0.32
M.40	0.35	-0.06	0.18	0.13	0.67	0.17	-0.09	0.12	0.09	-0.05	0.17	0.11	-0.14	0.16	0.07	0.38	0.17	0.20	-	0.11	0.15	0.18	0.74	0.14	0.13	-0.15	0.68	-0.15
M.48	0.40	0.22	0.38	0.34	0.32	0.21	0.28	0.33	0.23	0.22	0.17	0.17	0.23	0.15	0.18	0.07	0.42	0.23	0.11	-	0.78	0.23	0.28	0.17	0.23	0.41	0.29	0.28
M.55	0.35	0.20	0.32	0.25	0.37	0.15	0.21	0.29	0.21	0.28	0.15	0.25	0.22	0.13	0.27	0.28	0.37	0.26	0.15	0.78	-	0.32	0.29	0.35	0.27	0.38	0.28	0.43
M.54	0.24	0.20	0.26	0.19	0.23	0.23	0.17	0.39	0.12	0.24	0.09	0.16	0.19	0.04	0.20	0.47	0.38	0.39	0.18	0.23	0.32	-	0.27	0.42	0.26	0.04	0.26	0.36
M.60	0.22	0.00	0.11	0.07	0.42	0.16	0.00	0.19	0.09	-0.11	-0.03	0.03	-0.10	-0.04	0.07	0.28	0.20	0.26	0.74	0.28	0.29	0.27	-	0.07	-0.01	0.15	0.80	-0.09
M.61	0.32	0.36	0.33	0.37	0.19	0.33	0.40	0.55	0.47	0.34	0.36	0.24	0.27	0.35	0.22	0.54	0.58	0.37	0.14	0.17	0.35	0.42	0.07	-	0.47	0.10	-0.14	0.65
M.51	0.39	0.18	0.37	0.37	0.36	0.41	0.27	0.30	0.20	0.31	0.36	0.14	0.20	0.34	0.14	0.69	0.55	0.39	0.13	0.23	0.27	0.26	-0.01	0.47	-	0.18	-0.08	0.20
M.52	0.14	-0.05	0.07	0.05	0.14	0.09	-0.04	-0.04	0.02	0.05	0.10	0.06	0.00	0.08	0.05	-0.01	0.03	-0.04	-0.15	0.41	0.38	0.04	0.15	0.10	0.18	-	-0.03	0.06
M.62	0.12	-0.04	-0.03	0.07	0.25	0.03	-0.12	-0.10	-0.14	-0.17	0.05	0.14	-0.22	0.09	0.08	0.18	0.07	0.25	0.68	0.29	0.28	0.26	0.80	-0.14	-0.08	-0.03	-	0.10
M.63	0.25	0.24	0.16	0.13	0.11	0.13	0.20	0.47	0.22	0.20	0.14	0.14	0.24	0.09	0.22	0.42	0.36	0.32	-0.15	0.28	0.43	0.36	-0.09	0.65	0.20	0.06	0.10	-

Усредненная матрица североазиатских групп (мужчины)

	M.1	M.8	M.17	M.20	M.5	M.9	M.10	M.11	M.12	M.29	M.30	M.31	M.26	M.27	M.28	M.43	M.45	M.46	M.40	M.48	M.55	M.54	M.60	M.61	M.51	M.52	M.62	M.63
M.1	-	0.00	0.30	0.29	0.49	0.27	0.08	0.11	0.08	0.48	0.43	0.32	0.47	0.34	0.48	0.34	0.34	0.22	0.33	0.38	0.33	0.17	0.18	0.20	0.26	0.16	0.22	0.12
M.8	0.00	-	0.05	0.31	-0.05	0.30	0.64	0.71	0.49	0.25	-0.08	0.10	0.24	-0.04	0.11	0.27	0.45	0.24	0.03	0.09	0.11	0.15	0.10	0.27	0.16	0.05	0.14	0.08
M.17	0.30	0.05	-	0.67	0.47	0.20	0.15	0.07	0.04	0.44	0.33	0.31	0.38	0.32	0.14	0.12	0.19	0.09	0.21	0.18	0.13	0.02	0.12	0.07	0.06	0.00	0.15	0.08
M.20	0.29	0.31	0.67	-	0.23	0.25	0.33	0.10	0.10	0.60	0.43	0.20	0.53	0.41	0.15	0.20	0.09	0.02	0.22	0.15	0.08	0.04	0.20	0.16	0.00	-0.04	0.30	0.09
M.5	0.49	-0.05	0.47	0.23	-	0.24	0.04	0.17	-0.01	0.23	0.04	0.13	0.16	0.02	0.08	0.39	0.36	0.25	0.62	0.30	0.34	0.15	0.24	0.15	0.32	0.10	0.29	0.24
M.9	0.27	0.30	0.20	0.25	0.24	-	0.53	0.32	0.16	0.20	0.19	-0.03	0.24	0.15	0.03	0.58	0.26	0.15	0.12	0.22	0.21	0.09	0.10	0.17	0.27	0.18	0.12	-0.12
M.10	0.08	0.64	0.15	0.33	0.04	0.53	-	0.45	0.25	0.30	0.13	-0.09	0.37	0.15	-0.08	0.36	0.32	0.19	0.05	0.05	0.12	0.08	0.04	0.19	0.15	0.10	0.16	-0.04
M.11	0.11	0.71	0.07	0.10	0.17	0.32	0.45	-	0.48	0.11	-0.18	0.06	0.09	-0.19	0.07	0.39	0.69	0.39	0.13	0.21	0.24	0.20	0.05	0.34	0.29	0.09	0.15	0.13
M.12	0.08	0.49	0.04	0.10	-0.01	0.16	0.25	0.48	-	0.07	-0.05	0.16	0.03	-0.09	0.19	0.19	0.29	0.24	0.01	0.17	0.13	0.03	0.06	0.25	0.12	0.05	0.10	0.12
M.29	0.48	0.25	0.44	0.60	0.23	0.20	0.30	0.11	0.07	-	0.19	0.15	0.93	0.11	0.16	0.22	0.23	0.15	0.19	0.20	0.22	0.03	0.20	0.21	0.10	0.09	0.26	0.10
M.30	0.43	-0.08	0.33	0.43	0.04	0.19	0.13	-0.18	-0.05	0.19	-	-0.13	0.19	0.94	-0.09	0.08	-0.10	-0.08	0.02	0.04	-0.05	0.00	0.07	-0.01	-0.02	0.02	0.14	-0.02
M.31	0.32	0.10	0.31	0.20	0.13	-0.03	-0.09	0.06	0.16	0.15	-0.13	-	0.08	-0.15	0.86	0.05	0.21	0.14	0.07	0.14	0.07	0.10	0.07	-0.01	0.00	0.04	0.13	0.02
M.26	0.47	0.24	0.38	0.53	0.16	0.24	0.37	0.09	0.03	0.93	0.19	0.08	-	0.14	0.14	0.18	0.17	0.08	0.11	0.15	0.17	0.04	0.14	0.17	0.09	0.08	0.18	0.02
M.27	0.34	-0.04	0.32	0.41	0.02	0.15	0.15	-0.19	-0.09	0.11	0.94	-0.15	0.14	-	-0.15	0.03	-0.09	-0.09	0.03	0.03	-0.08	-0.01	0.01	-0.06	-0.01	0.01	0.14	-0.09
M.28	0.48	0.11	0.14	0.15	0.08	0.03	-0.08	0.07	0.19	0.16	-0.09	0.86	0.14	-0.15	-	0.12	0.21	0.15	0.06	0.22	0.14	0.15	0.10	0.07	0.04	0.02	0.14	0.03
M.43	0.34	0.27	0.12	0.20	0.39	0.58	0.36	0.39	0.19	0.22	0.08	0.05	0.18	0.03	0.12	-	0.56	0.42	0.35	0.29	0.33	0.31	0.29	0.31	0.60	0.19	0.24	0.17
M.45	0.34	0.45	0.19	0.09	0.36	0.26	0.32	0.69	0.29	0.23	-0.10	0.21	0.17	-0.09	0.21	0.56	-	0.48	0.22	0.24	0.38	0.30	0.11	0.26	0.48	0.24	0.16	0.28
M.46	0.22	0.24	0.09	0.02	0.25	0.15	0.19	0.39	0.24	0.15	-0.08	0.14	0.08	-0.09	0.15	0.42	0.48	-	0.36	0.36	0.38	0.39	0.29	0.50	0.27	0.15	0.31	0.34
M.40	0.33	0.03	0.21	0.22	0.62	0.12	0.05	0.13	0.01	0.19	0.02	0.07	0.11	0.03	0.06	0.35	0.22	0.36	-	0.31	0.22	0.21	0.72	0.34	0.18	-0.04	0.71	0.25
M.48	0.38	0.09	0.18	0.15	0.30	0.22	0.05	0.21	0.17	0.20	0.04	0.14	0.15	0.03	0.22	0.29	0.24	0.36	0.31	-	0.31	0.22	0.21	0.44	0.37	0.29	0.43	0.38
M.55	0.33	0.11	0.13	0.08	0.34	0.21	0.12	0.24	0.13	0.22	-0.05	0.07	0.17	-0.08	0.14	0.33	0.38	0.38	0.22	0.76	-	0.28	0.24	0.33	0.30	0.46	0.26	0.37
M.54	0.17	0.15	0.02	0.04	0.15	0.09	0.08	0.20	0.13	0.03	0.00	0.10	0.04	-0.01	0.15	0.31	0.30	0.39	0.21	0.19	0.28	-	0.31	0.45	0.19	0.00	0.23	0.39
M.60	0.18	0.10	0.13	0.20	0.24	0.10	0.04	0.05	0.06	0.20	0.07	0.07	0.14	0.01	0.10	0.29	0.11	0.29	0.72	0.44	0.24	0.31	-	0.48	0.17	-0.05	0.82	0.36
M.61	0.20	0.27	0.07	0.16	0.15	0.17	0.19	0.34	0.25	0.21	-0.01	-0.01	0.17	-0.06	0.07	0.60	0.48	0.50	0.34	0.37	0.33	0.45	0.48	-	0.17	-0.01	0.33	0.66
M.51	0.26	0.16	0.06	0.00	0.32	0.27	0.15	0.29	0.12	0.10	-0.02	0.00	0.09	-0.01	0.04	0.60	0.48	0.27	0.18	0.29	0.30	0.19	0.17	0.17	-	0.31	0.14	0.10
M.52	0.16	0.05	0.00	-0.04	0.10	0.18	0.10	0.09	0.05	0.09	0.02	0.04	0.08	0.01	0.02	0.19	0.24	0.15	-0.04	0.43	0.46	0.00	-0.05	-0.01	0.31	-	0.02	0.08
M.62	0.22	0.14	0.15	0.30	0.29	0.12	0.16	0.15	0.10	0.26	0.14	0.13	0.18	0.14	0.14	0.24	0.16	0.31	0.71	0.38	0.26	0.23	0.82	0.33	0.14	0.02	-	0.42
M.63	0.12	0.08	0.08	0.09	0.24	-0.12	-0.04	0.13	0.12	0.10	-0.02	0.02	0.02	-0.09	0.03	0.17	0.28	0.34	0.25	0.21	0.37	0.39	0.36	0.66	0.10	0.08	0.42	-

Усредненная матрица южноазиатских групп (мужчины)

	M.1	M.8	M.17	M.20	M.21	M.5	M.9	M.29	M.30	M.31	M.26	M.27	M.28	M.45	M.46	M.40	M.48	M.55	M.54	M.51	M.52	M.62	M.63
M.1	-	0,20	0,50	0,63	0,43	0,52	0,27	0,52	0,63	0,41	0,53	0,46	0,54	0,28	0,34	0,30	0,26	0,21	0,19	0,22	0,18	0,28	0,19
M.8	0,20	-	0,32	0,74	0,52	0,06	0,26	0,40	0,21	0,24	0,38	0,23	0,13	0,34	0,20	-0,09	0,21	0,19	0,04	0,09	0,19	0,08	0,14
M.17	0,50	0,32	-	0,92	0,77	0,55	0,24	0,59	0,59	0,34	0,53	0,49	0,23	0,26	0,24	0,18	0,27	0,21	-0,01	0,25	0,12	0,08	0,22
M.20	0,63	0,74	0,92	-	0,98	0,63	0,32	0,75	0,77	0,39	0,73	0,79	0,30	-0,23	0,20	0,21	0,21	0,01	0,04	0,01	0,32	0,01	-0,22
M.21	0,43	0,52	0,77	0,98	-	0,30	0,28	0,58	0,58	0,36	0,51	0,53	0,25	0,21	0,25	0,17	0,23	0,19	0,03	0,18	0,12	0,18	0,14
M.5	0,52	0,06	0,55	0,63	0,30	-	0,30	0,28	0,31	0,13	0,23	0,20	0,10	0,41	0,34	0,59	0,40	0,38	0,22	0,37	0,18	0,34	0,33
M.9	0,27	0,26	0,24	0,32	0,28	0,30	-	0,19	0,18	0,01	0,28	0,17	-0,01	0,30	0,25	0,18	0,09	0,15	0,08	0,36	0,24	0,14	0,10
M.29	0,52	0,40	0,59	0,75	0,58	0,28	0,19	-	0,34	0,22	0,90	0,29	0,22	0,20	0,20	0,07	0,21	0,26	0,14	0,11	0,13	0,06	0,08
M.30	0,63	0,21	0,59	0,77	0,58	0,31	0,18	0,34	-	0,01	0,33	0,93	-0,01	0,19	0,22	0,12	0,13	0,09	-0,01	0,11	0,06	0,08	-0,07
M.31	0,41	0,24	0,34	0,39	0,36	0,13	0,01	0,22	0,01	-	0,14	-0,15	0,90	0,09	0,10	0,04	0,08	0,11	0,03	0,01	0,12	0,11	0,18
M.26	0,53	0,38	0,53	0,73	0,51	0,23	0,28	0,90	0,33	0,14	-	0,28	0,16	0,13	0,13	0,03	0,16	0,18	0,07	0,05	0,12	0,05	0,01
M.27	0,46	0,23	0,49	0,79	0,53	0,20	0,17	0,29	0,93	-0,15	0,28	-	-0,17	0,15	0,20	0,09	0,12	0,05	-0,04	0,12	0,05	0,04	-0,02
M.28	0,54	0,13	0,23	0,30	0,25	0,10	-0,01	0,22	-0,01	0,90	0,16	-0,17	-	0,08	0,13	0,09	0,06	0,08	0,08	0,04	0,10	0,19	0,14
M.45	0,28	0,34	0,26	-0,23	0,21	0,41	0,30	0,20	0,19	0,09	0,13	0,15	0,08	-	0,58	0,26	0,27	0,34	0,28	0,38	0,14	0,31	0,43
M.46	0,34	0,20	0,24	0,20	0,25	0,34	0,25	0,20	0,22	0,10	0,13	0,20	0,13	0,58	-	0,32	0,22	0,21	0,33	0,37	0,14	0,31	0,45
M.40	0,30	-0,09	0,18	0,21	0,17	0,59	0,18	0,07	0,12	0,04	0,03	0,09	0,09	0,26	0,32	-	0,40	0,30	0,31	0,17	0,03	0,73	0,30
M.48	0,26	0,21	0,27	0,21	0,23	0,40	0,09	0,21	0,13	0,08	0,16	0,12	0,06	0,27	0,22	0,40	-	0,69	0,07	0,23	0,36	0,42	0,30
M.55	0,21	0,19	0,21	0,01	0,19	0,38	0,15	0,26	0,09	0,11	0,18	0,05	0,08	0,34	0,21	0,30	0,69	-	0,20	0,23	0,40	0,31	0,36
M.54	0,19	0,04	-0,01	0,04	0,03	0,22	0,08	0,14	-0,01	0,03	0,07	-0,04	0,08	0,28	0,33	0,31	0,07	0,20	-	0,19	0,03	0,24	0,22
M.51	0,22	0,09	0,25	0,01	0,18	0,37	0,36	0,11	0,11	0,01	0,05	0,12	0,04	0,38	0,37	0,17	0,23	0,23	0,19	-	0,30	0,21	0,31
M.52	0,18	0,19	0,12	0,32	0,12	0,18	0,24	0,13	0,06	0,12	0,12	0,05	0,10	0,14	0,14	0,03	0,36	0,40	0,03	0,30	-	0,12	0,16
M.62	0,28	0,08	0,08	0,01	0,18	0,34	0,14	0,06	0,08	0,11	0,05	0,04	0,19	0,31	0,31	0,73	0,42	0,31	0,24	0,21	0,12	-	0,25
M.63	0,19	0,14	0,22	-0,22	0,14	0,33	0,10	0,08	-0,07	0,18	0,01	-0,02	0,14	0,43	0,45	0,30	0,30	0,36	0,22	0,31	0,16	0,25	-

Усредненная матрица меланезийских и австралийских групп (мужчины)

	M.1	M.8	M.17	M.21	M.5	M.9	M.10	M.11	M.12	M.29	M.30	M.31	M.26	M.27	M.28	M.45	M.46	M.40	M.48	M.55	M.54	M.60	M.61	M.51	M.52	M.62	M.63
M.1	-																										
M.8	0.20	-	0.21	0.18	0.17	0.45	0.63	0.77	0.55	0.19	-0.03	0.21	0.22	0.05	0.21	0.47	0.22	0.09	0.16	0.20	0.18	0.21	0.28	0.22	0.01	0.02	0.17
M.17	0.38	0.21	-	0.53	0.53	0.38	0.25	0.39	0.54	0.59	0.36	0.28	0.41	0.37	0.14	0.40	0.21	0.21	0.20	0.27	0.18	0.17	0.28	0.28	0.19	0.19	0.00
M.21	0.31	0.18	0.53	-	0.36	0.20	0.26	0.03	0.29	0.45	0.21	-0.01	0.46	0.29	0.11	0.19	0.26	0.22	0.24	0.17	0.26	0.32	0.15	0.16	-0.01	0.22	0.07
M.5	0.59	0.17	0.53	0.36	-	0.36	0.42	0.33	0.43	0.35	0.15	0.17	0.21	0.08	0.21	0.46	0.20	0.65	0.38	0.50	0.29	0.41	0.37	0.38	0.14	0.36	0.08
M.9	0.37	0.45	0.38	0.20	0.36	-	0.66	0.39	0.46	0.22	0.23	0.16	0.27	0.23	0.17	0.42	0.34	0.24	0.20	0.18	0.28	0.20	0.25	0.40	0.15	0.12	0.03
M.10	0.47	0.63	0.25	0.26	0.42	0.66	-	0.18	0.28	0.32	-0.01	0.10	0.44	0.21	0.30	0.35	0.36	0.31	0.45	0.16	0.39	0.17	0.22	0.16	-0.19	0.18	0.04
M.11	0.26	0.77	0.39	0.03	0.33	0.39	0.18	-	0.51	0.27	-0.08	0.51	0.17	-0.14	0.25	0.82	0.52	0.33	0.33	0.50	0.18	0.26	0.09	0.50	0.18	0.17	0.33
M.12	0.30	0.55	0.54	0.29	0.43	0.46	0.28	0.51	-	0.68	0.61	0.24	0.27	0.18	0.04	0.35	0.31	0.31	0.07	0.28	0.26	0.27	0.13	0.30	0.27	0.13	0.21
M.29	0.58	0.19	0.59	0.45	0.35	0.22	0.32	0.27	0.68	-	0.32	0.20	0.88	0.25	0.13	0.25	0.21	0.27	0.20	0.27	0.27	0.38	-	0.25	0.03	0.14	0.12
M.30	0.53	-0.03	0.36	0.21	0.15	0.23	-0.01	-0.08	0.61	0.32	-	-0.19	0.26	0.92	-0.18	0.13	0.13	0.19	0.06	0.01	0.24	0.13	-	0.28	0.25	0.14	0.06
M.31	0.41	0.21	0.28	-0.01	0.17	0.16	0.10	0.51	0.24	0.20	-0.19	-	0.15	-0.30	0.90	0.17	0.07	0.18	0.06	0.18	0.09	0.30	-	0.05	0.06	0.15	0.07
M.26	0.54	0.22	0.41	0.46	0.21	0.27	0.44	0.17	0.27	0.88	0.26	0.15	-	0.25	0.17	0.18	0.15	0.31	0.21	0.10	0.33	0.29	0.06	0.15	-0.12	0.08	0.07
M.27	0.42	0.05	0.37	0.29	0.08	0.23	0.21	-0.14	0.18	0.25	0.92	-0.30	0.25	-	-0.19	0.13	0.07	0.01	-0.03	-0.09	0.20	-0.14	-0.11	0.20	0.11	0.12	-0.03
M.28	0.51	0.21	0.14	0.11	0.21	0.17	0.30	0.25	0.04	0.13	-0.18	0.90	0.17	-0.19	-	0.23	0.10	0.30	0.18	0.13	0.11	0.40	0.43	0.09	-0.13	0.14	0.03
M.45	0.47	0.47	0.40	0.19	0.46	0.42	0.35	0.82	0.35	0.25	0.13	0.17	0.18	0.13	0.23	-	0.49	0.58	0.46	0.39	0.41	0.57	0.64	0.53	0.05	0.19	0.29
M.46	0.22	0.22	0.21	0.26	0.20	0.34	0.36	0.52	0.31	0.21	0.13	0.07	0.15	0.07	0.10	0.49	-	0.25	0.26	0.36	0.35	0.53	-	0.39	0.11	0.11	0.17
M.40	0.61	0.09	0.21	0.22	0.65	0.24	0.31	0.33	0.31	0.27	0.19	0.18	0.31	0.01	0.30	0.58	0.25	-	0.48	0.37	0.30	0.71	0.38	0.29	0.11	0.74	0.18
M.48	0.31	0.16	0.20	0.24	0.38	0.20	0.45	0.33	0.07	0.20	0.06	0.06	0.21	-0.03	0.18	0.46	0.26	0.48	-	0.69	0.17	0.54	0.39	0.25	0.43	0.32	0.27
M.55	0.29	0.20	0.27	0.17	0.50	0.18	0.16	0.50	0.28	0.27	0.01	0.18	0.10	-0.09	0.13	0.39	0.36	0.37	0.69	-	0.12	0.32	0.49	0.28	0.41	0.20	0.18
M.54	0.38	0.18	0.18	0.26	0.29	0.28	0.39	0.18	0.26	0.27	0.24	0.09	0.33	0.20	0.11	0.41	0.35	0.30	0.17	0.12	-	0.27	0.23	0.40	0.07	0.06	0.14
M.60	0.55	0.21	0.17	0.32	0.41	0.20	0.17	0.26	0.27	0.38	0.13	0.30	0.29	-0.14	0.40	0.57	0.53	0.71	0.54	0.32	0.27	-	0.25	0.40	-0.09	0.66	0.19
M.61	0.35	0.28	0.28	0.15	0.37	0.25	0.22	0.09	0.13	-	-	-	0.06	-0.11	0.43	0.64	-	0.38	0.39	0.49	0.23	0.25	-	0.39	-0.07	-	0.68
M.51	0.38	0.22	0.28	0.16	0.38	0.40	0.16	0.50	0.30	0.25	0.28	0.05	0.15	0.20	0.09	0.53	0.39	0.29	0.25	0.28	0.40	0.39	-	0.36	0.05	0.12	
M.52	0.05	0.01	0.19	-0.01	0.14	0.15	-0.19	0.18	0.27	0.03	0.25	0.06	-0.12	0.11	-0.13	0.05	0.11	0.11	0.43	0.41	0.07	-0.09	-0.07	0.36	-	0.06	-0.01
M.62	0.34	0.02	0.19	0.22	0.36	0.12	0.18	0.17	0.13	0.14	0.14	0.15	0.08	0.12	0.14	0.19	0.11	0.74	0.32	0.20	0.06	0.66	-	0.05	0.06	-	0.15
M.63	0.07	0.17	0.00	0.07	0.08	0.03	0.04	0.33	0.21	0.12	0.06	0.07	0.07	-0.03	0.03	0.29	0.17	0.18	0.27	0.18	0.14	0.19	0.68	0.12	-0.01	0.15	-

Изменчивость коэффициентов корреляции в отдельных популяциях относительно абсолютных размеров, указателей и показателей изменчивости размеров

Изменчивость коэффициентов корреляции в отдельных популяциях относительно абсолютных размеров признаков

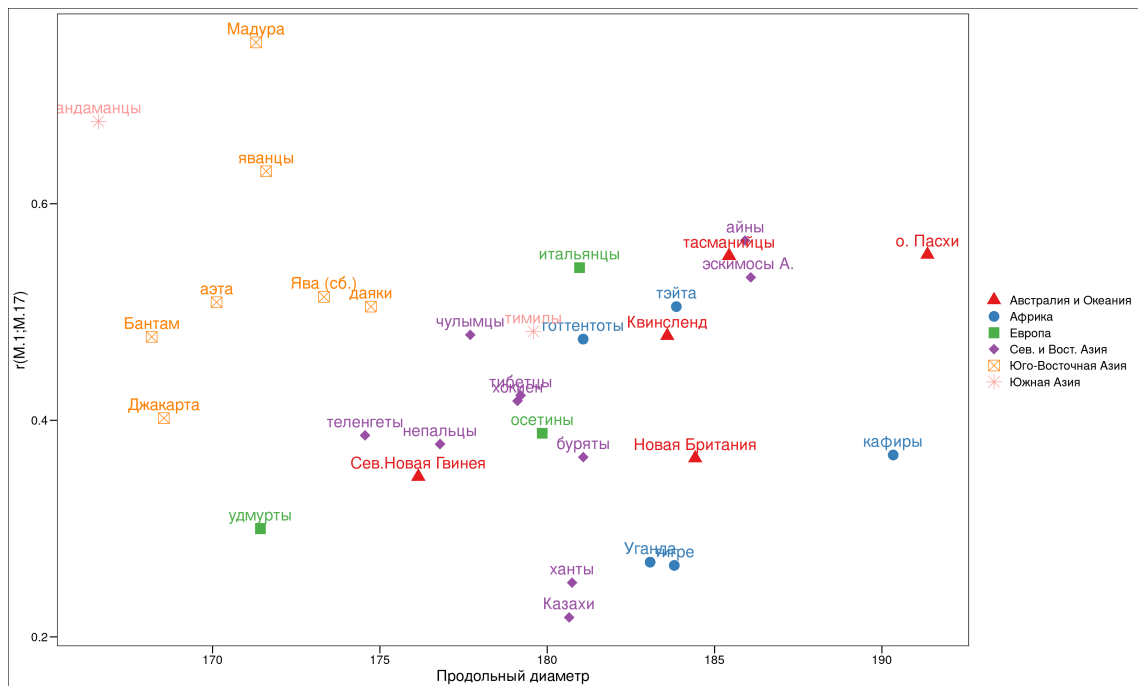


Рис. 46. Соотносительная межгрупповая изменчивость коэффициента корреляции продольного и высотного диаметров относительно величин величины продольного диаметра

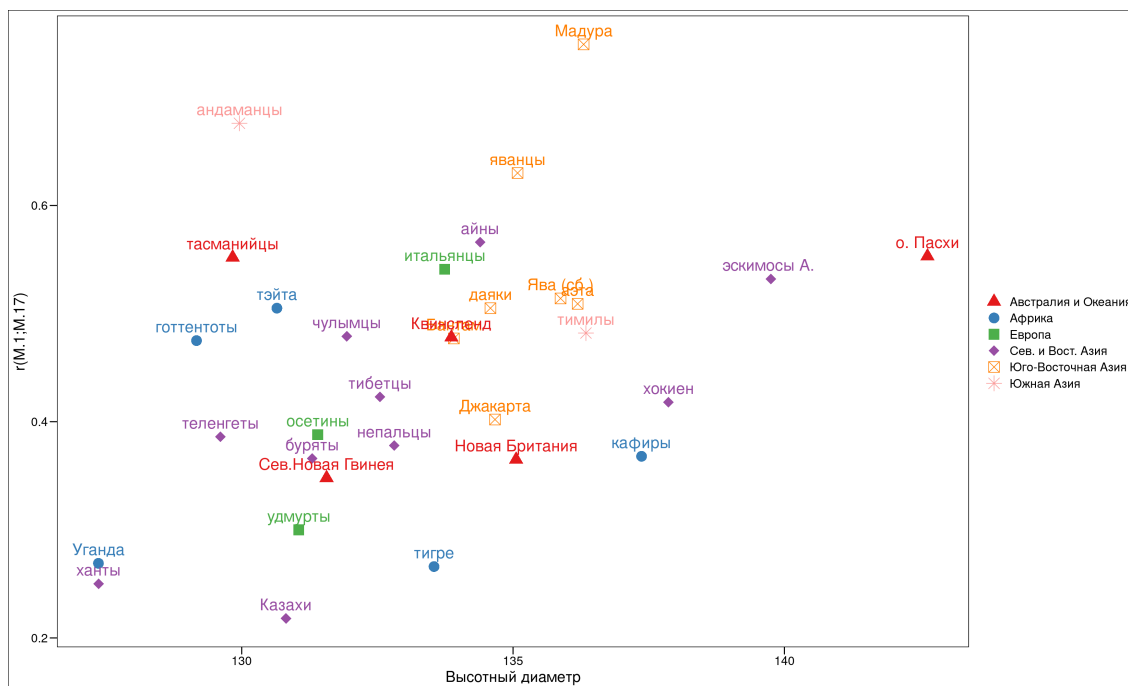


Рис. 47. Соотносительная межгрупповая изменчивость коэффициента корреляции продольного и высотного диаметров относительно величины высотного диаметра

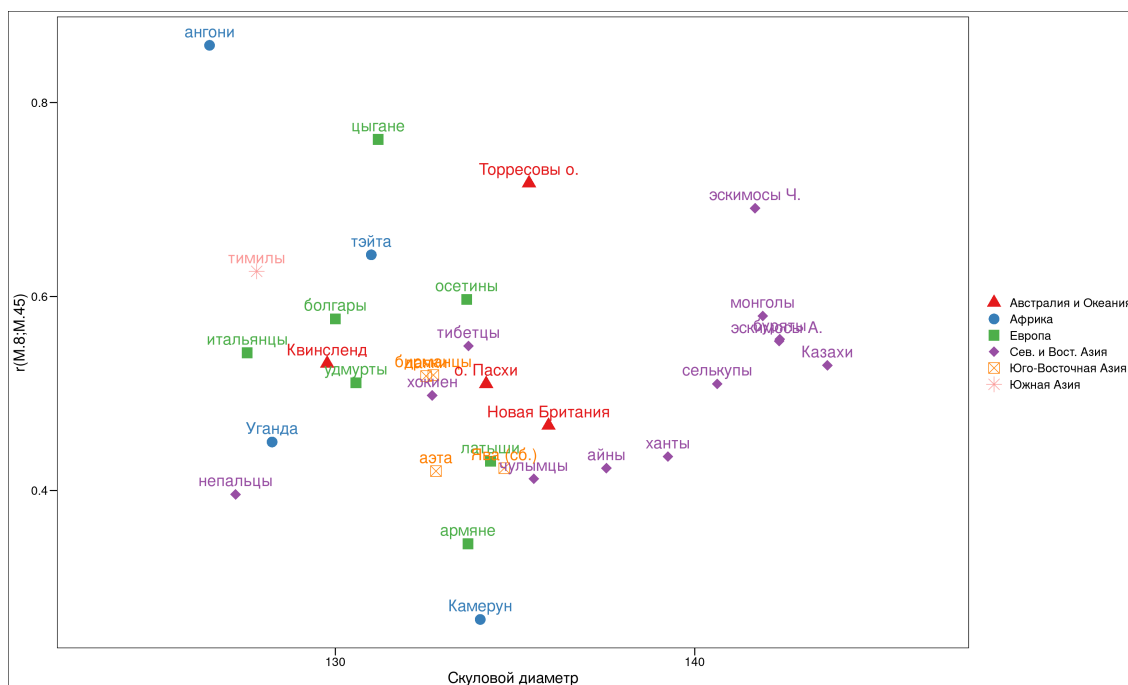


Рис. 48. Соотносительная межгрупповая изменчивость коэффициента корреляции поперечного и скулового диаметров относительно величины скулового диаметра

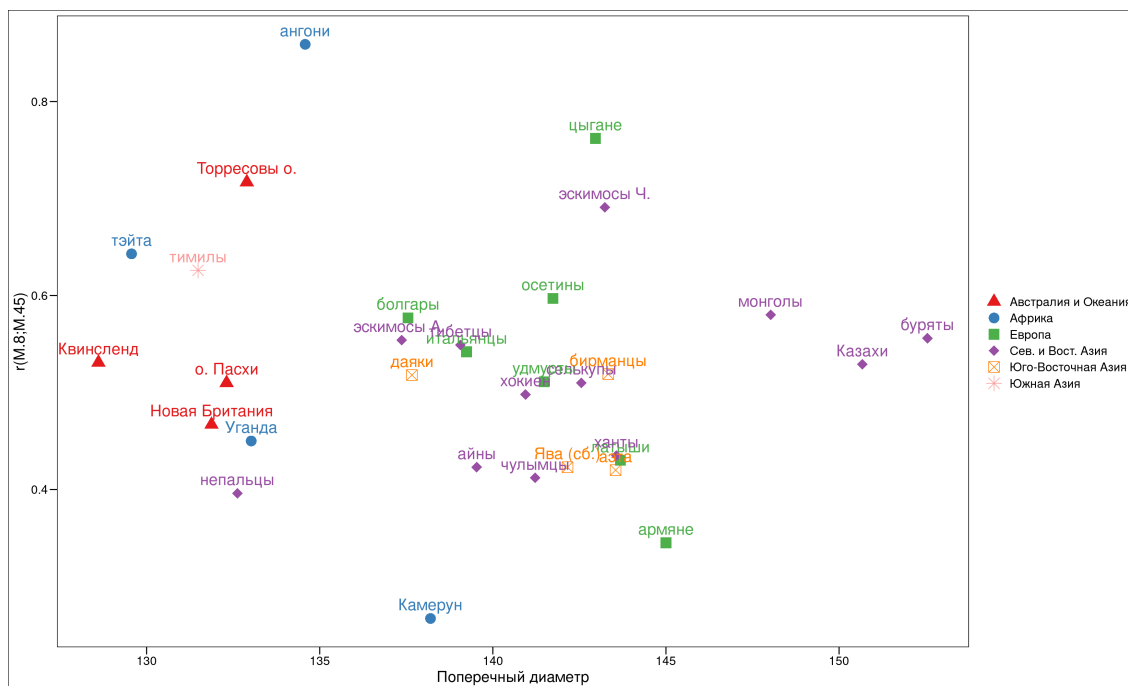


Рис. 49. Соотносительная межгрупповая изменчивость коэффициента корреляции поперечного и скулового диаметров относительно величины поперечного диаметра

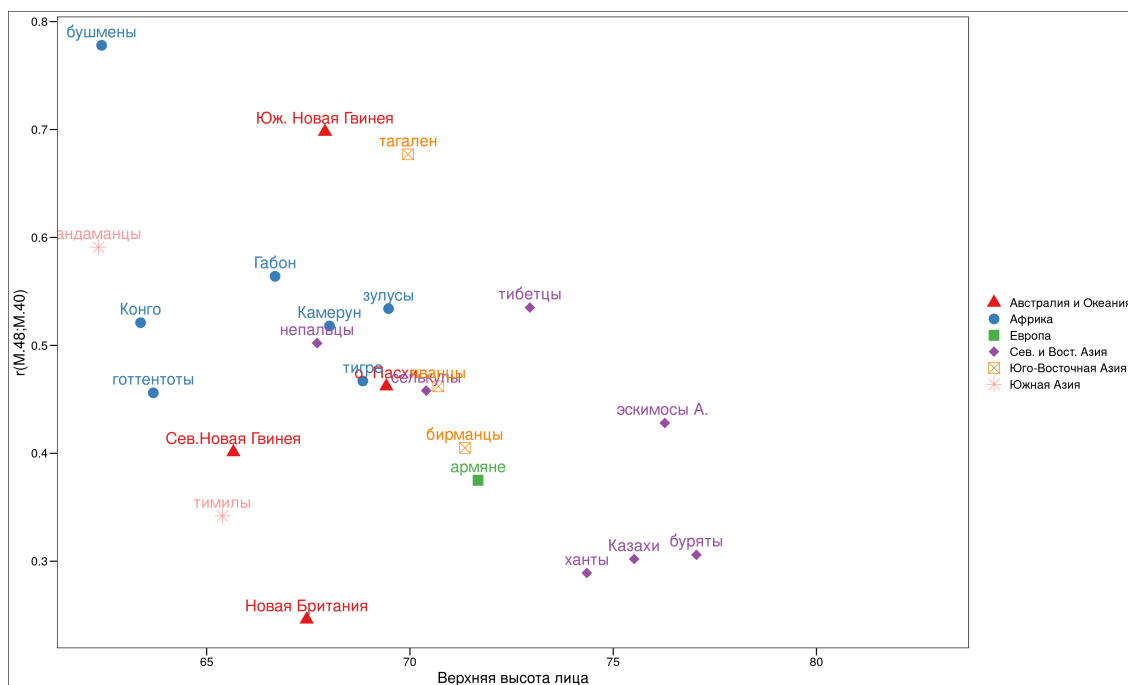


Рис. 50. Соотносительная межгрупповая изменчивость коэффициента корреляции верхней высоты лица и длины основания лица относительно величины верхней высоты лица

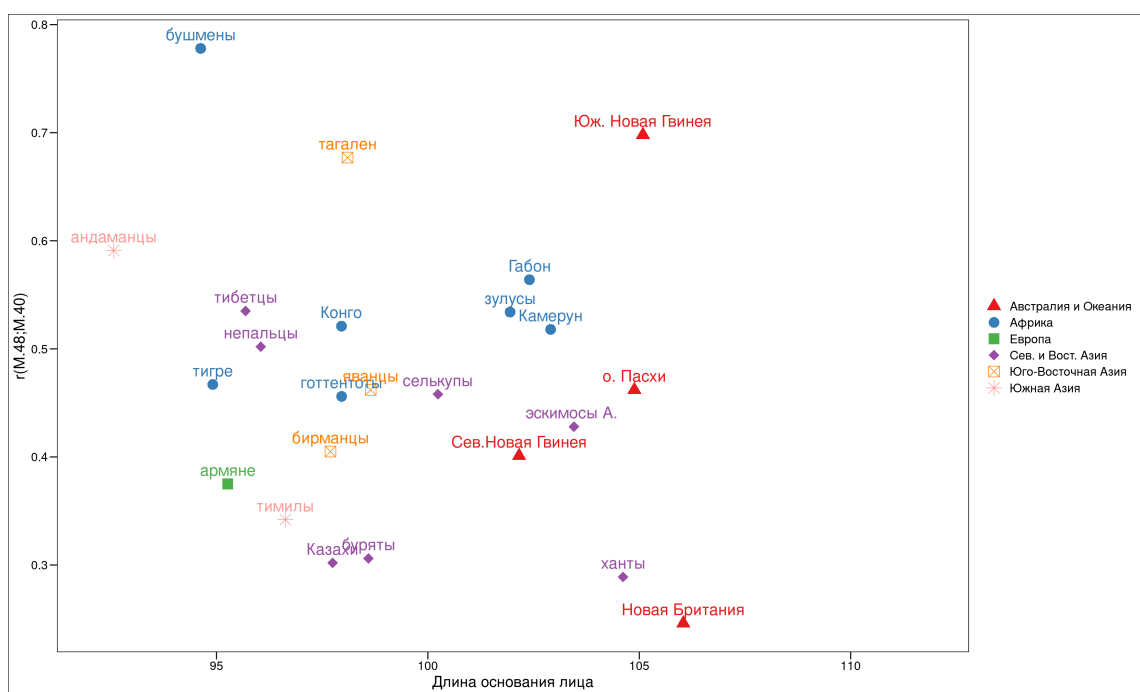


Рис. 51. Соотносительная межгрупповая изменчивость коэффициента корреляции верхней высоты лица и длины основания лица относительно величины длины основания лица

Изменчивость коэффициентов корреляции в отдельных популяциях относительно указателей

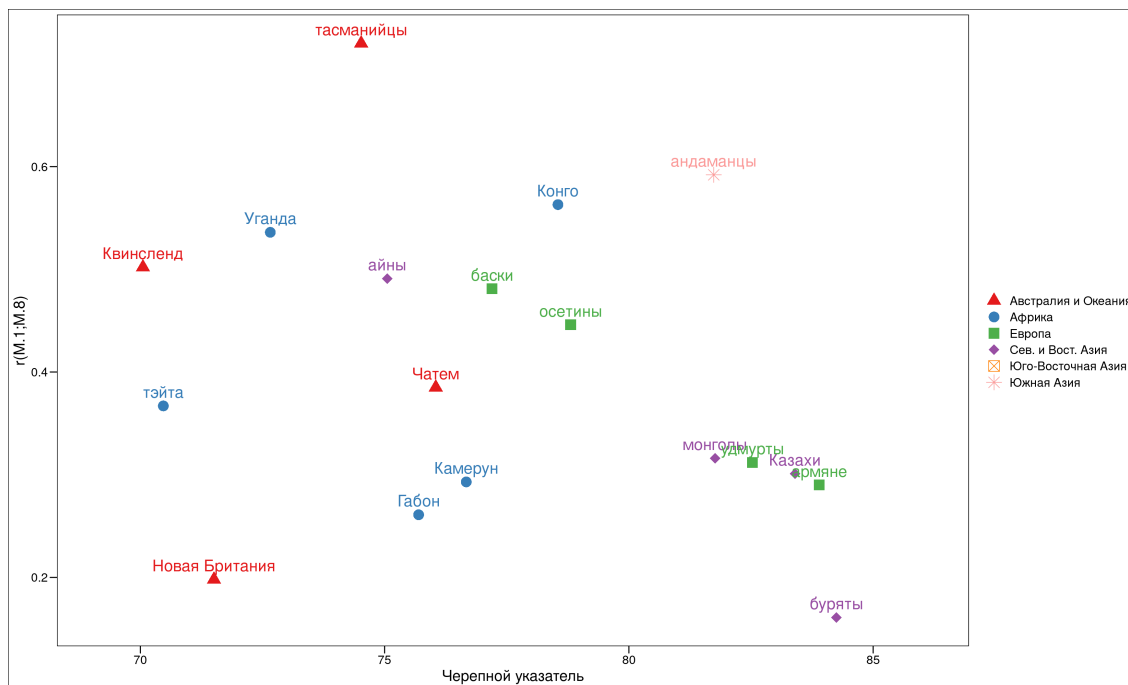


Рис. 52. Соотносительная межгрупповая изменчивость коэффициента корреляции продольного и поперечного диаметров относительно черепного указателя

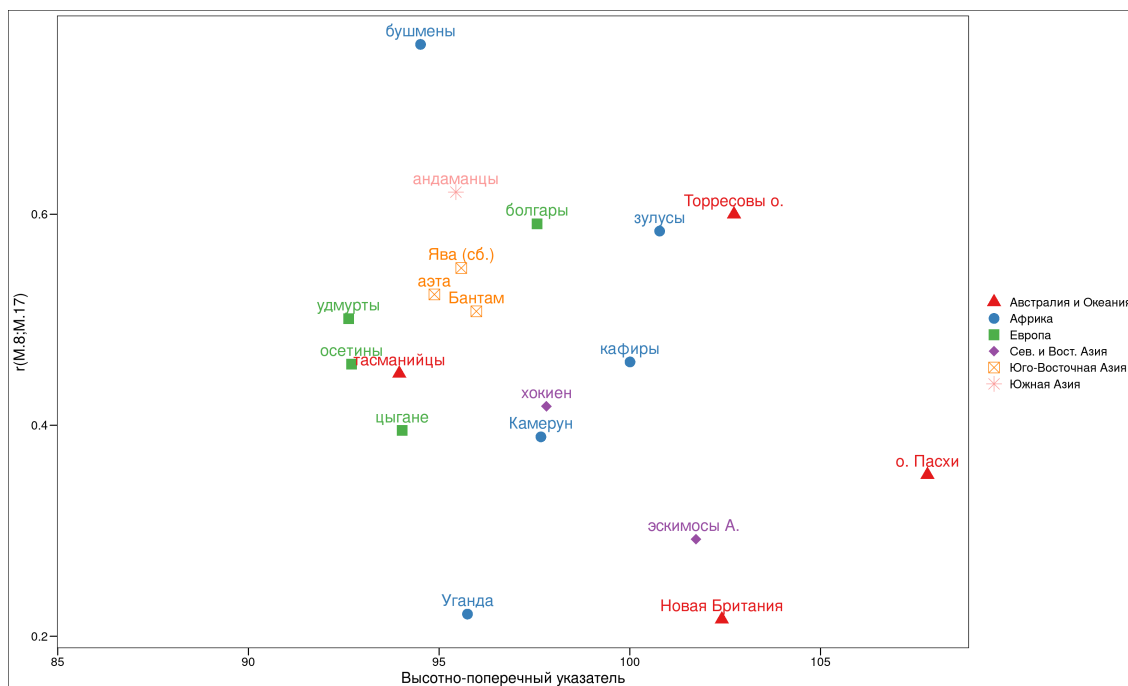


Рис. 53. Соотносительная межгрупповая изменчивость коэффициента корреляции высотного и поперечного диаметров относительно высотно-поперечного указателя

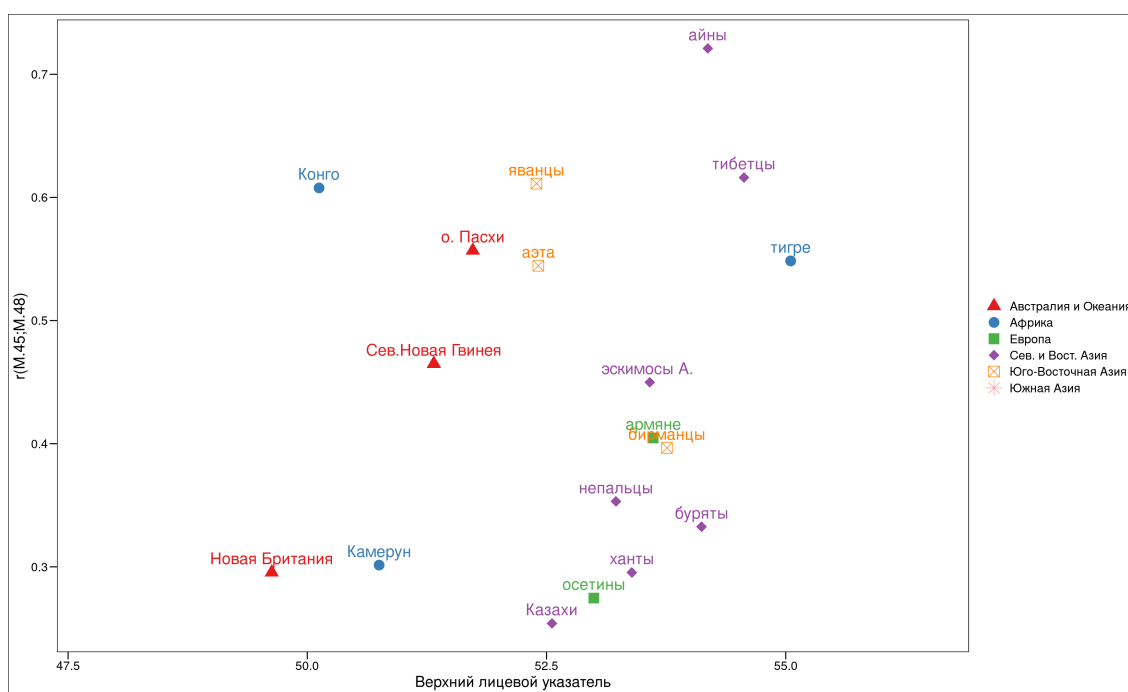


Рис. 54. Соотносительная межгрупповая изменчивость коэффициента корреляции верхней высоты лица и скулового диаметра относительно верхне-лицевого указателя

Изменчивость коэффициентов корреляции в отдельных популяциях относительно среднеквадратических отклонений

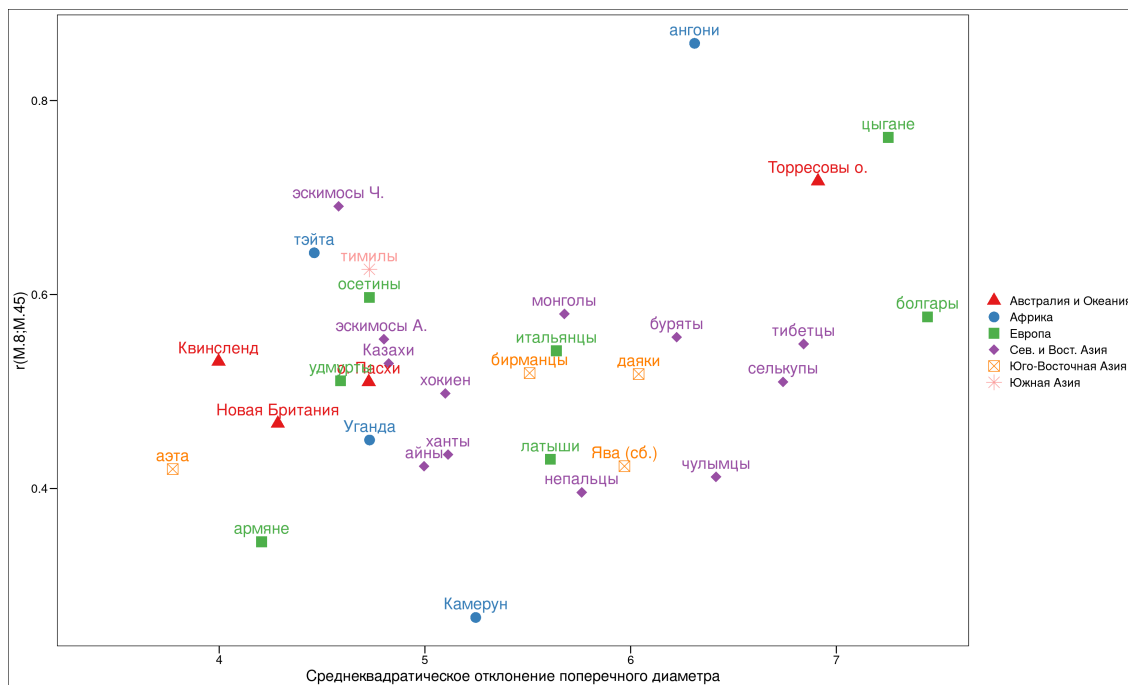


Рис. 55. Соотносительная межгрупповая изменчивость коэффициента корреляции продольного и поперечного диаметров относительно показателя изменчивости поперечного диаметра

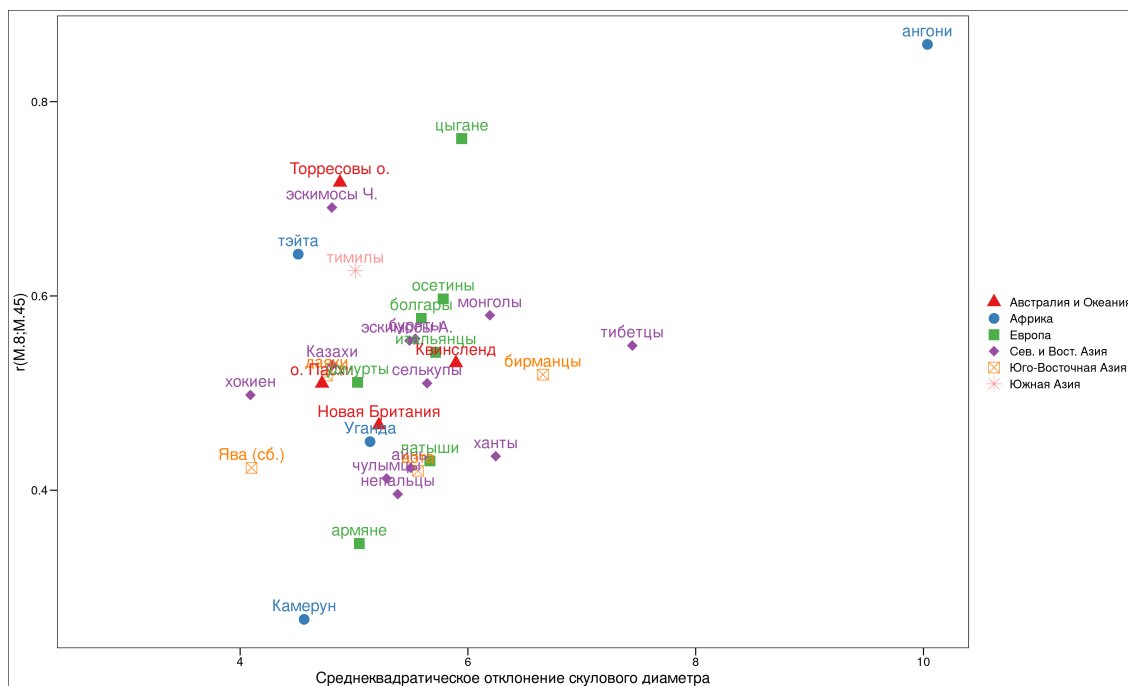


Рис. 56. Соотносительная межгрупповая изменчивость коэффициента корреляции продольного и поперечного диаметров относительно показателя изменчивости скулового диаметра

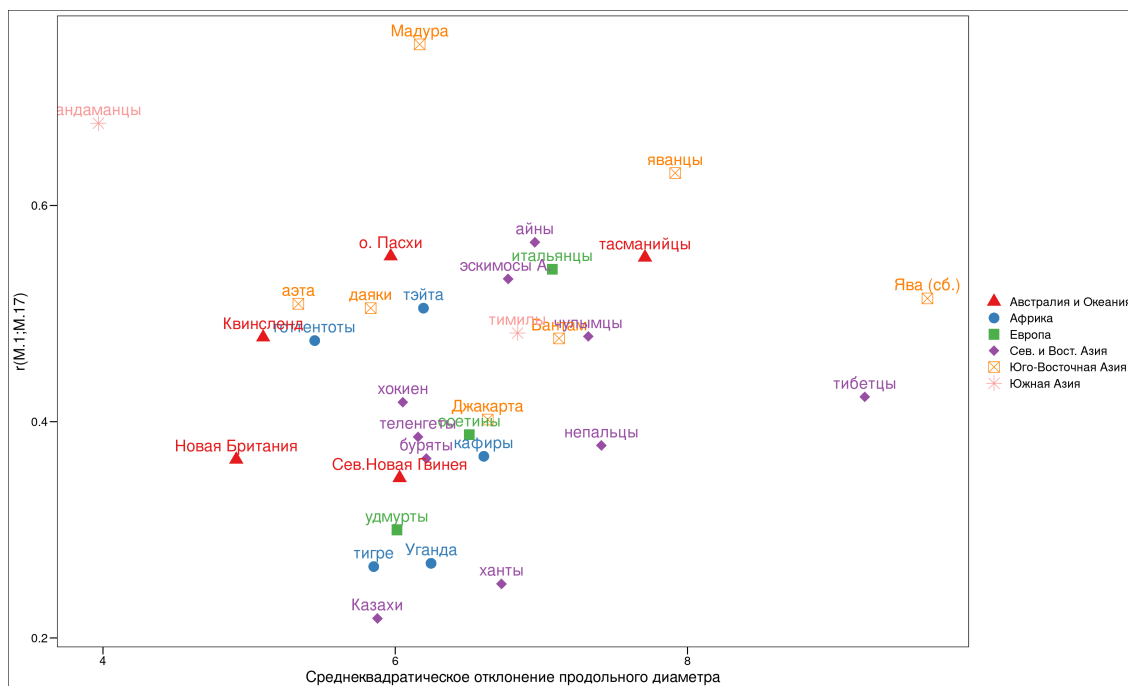


Рис. 57. Соотносительная межгрупповая изменчивость коэффициента корреляции продольного и высотного диаметров относительно показателя изменчивости продольного диаметра

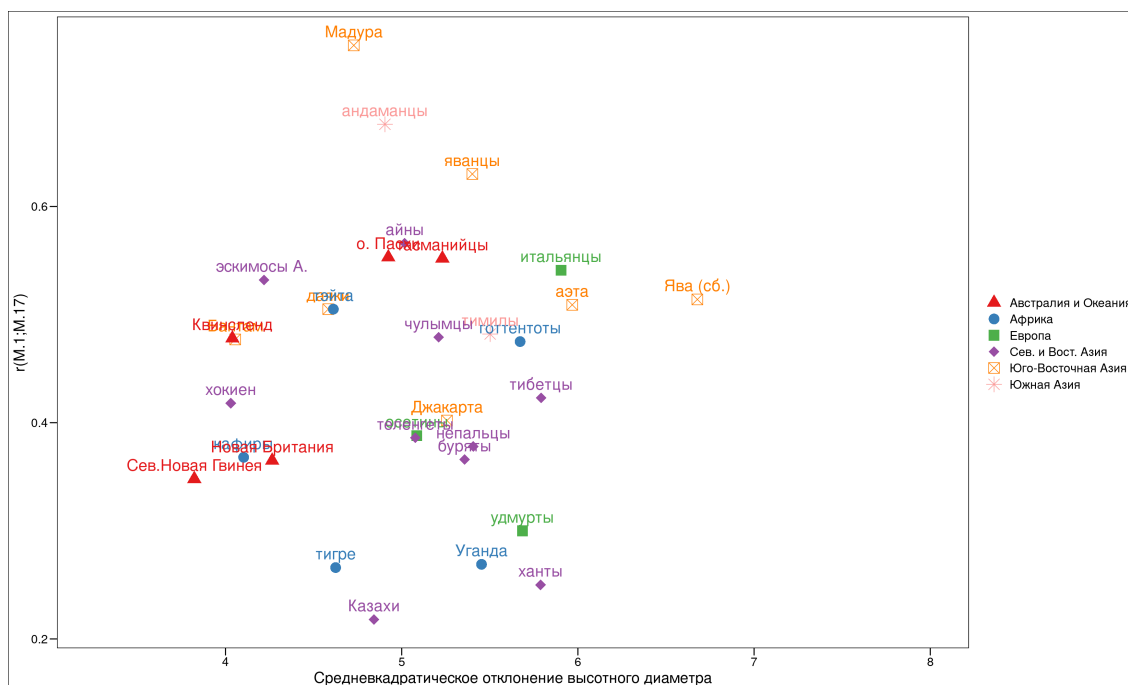


Рис. 58. Соотносительная межгрупповая изменчивость коэффициента корреляции продольного и высотного диаметров относительно показателя изменчивости высотного диаметра



Рис. 59. Соотносительная межгрупповая изменчивость коэффициента корреляции длины основания и верхней высоты лица относительно показателя изменчивости верхней высоты лица

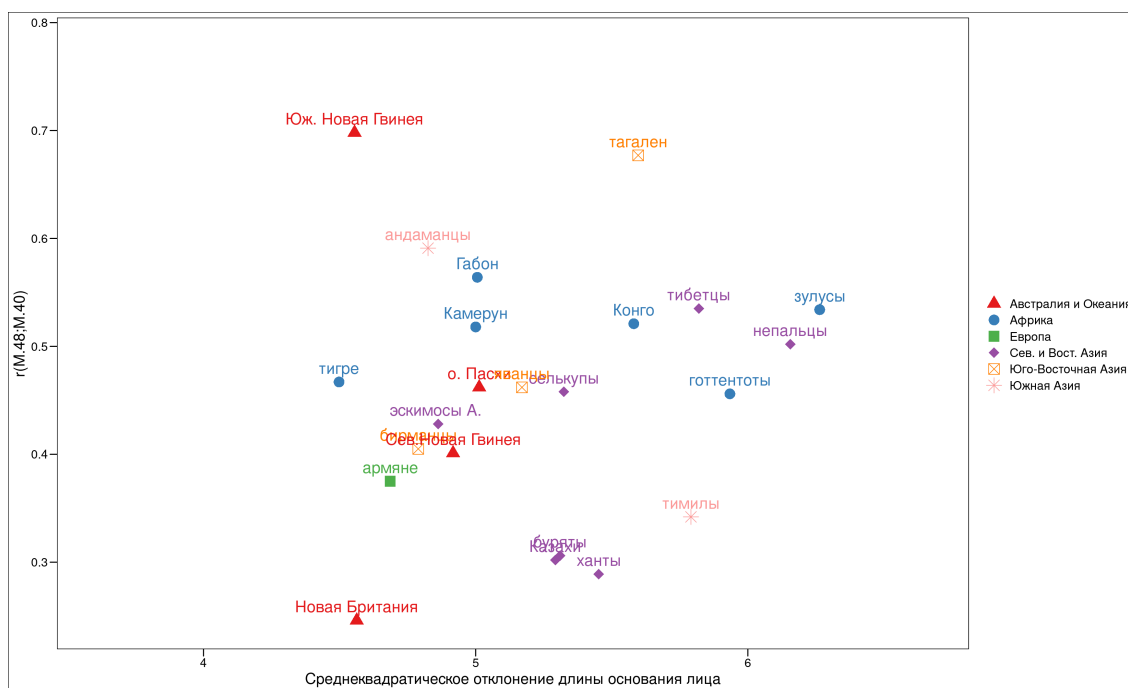


Рис. 60. Соотносительная межгрупповая изменчивость коэффициента корреляции длины основания и верхней высоты лица относительно показателя изменчивости длины основания лица

Межгрупповые коэффициенты корреляции для 12 групп с территории Африки (мужчины)

	M.1	M.8	M.17	M.5	M.9	M.10	M.11	M.12	M.29	M.30	M.31	M.26	M.27	M.28	M.43	M.45	M.46	M.40	M.48	M.55	M.54	M.60	M.61	M.51	M.52	M.62	M.63
M.1	-	-0,41	0,78	0,79	0,39	0,40	-0,50	0,42	0,00	0,60	-0,37	-0,03	0,17	0,83	0,50	0,54	-0,03	0,62	0,88	0,36	0,53	0,57	0,25	-0,06	-0,03	0,35	-0,07
M.8	-0,41	-	0,27	-0,07	0,49	0,88	-0,50	0,25	0,60	0,00	0,60	0,02	0,22	-0,62	0,57	0,13	0,20	0,01	-0,24	0,24	-0,11	0,26	0,61	-0,15	0,27	0,38	-0,01
M.17	0,78	0,27	-	0,89	0,77	0,87	-0,50	0,40	0,80	0,40	-	-0,21	0,86	0,11	0,71	0,73	0,80	0,81	0,90	0,60	0,62	0,69	0,75	0,00	0,53	0,60	0,16
M.5	0,79	-0,07	0,89	-	0,75	0,58	-0,50	0,38	0,20	0,40	0,26	-0,42	0,63	0,25	0,76	0,83	0,66	0,89	0,90	0,59	0,73	0,76	0,57	0,20	0,50	0,47	0,20
M.9	0,39	0,49	0,77	0,75	-	0,63	0,50	0,68	-0,20	-0,40	0,31	-0,67	0,29	-0,57	0,95	0,69	0,43	0,77	0,53	0,24	0,56	0,88	0,64	-0,01	0,53	0,74	-0,15
M.10	0,40	0,88	0,87	0,58	0,63	-	-0,50	0,48	0,60	0,00	0,80	0,26	0,14	-0,26	0,76	0,52	0,40	0,57	0,60	0,50	0,22	0,64	0,86	-0,43	0,20	0,80	-0,13
M.11	-0,50	-0,50	-0,50	-0,50	0,50	-0,50	-	-	-1,00	-1,00	-0,50	-1,00	-1,00	-0,50	0,50	0,50	-0,50	0,50	-1,00	-0,50	0,50	0,50	-	-	0,50	0,50	0,50
M.12	0,42	0,25	0,40	0,38	0,68	0,48	-	-	-0,80	-1,00	-0,40	-0,37	-0,60	-0,31	0,67	0,43	-0,20	0,53	0,36	-0,12	0,07	0,50	0,32	-0,26	0,17	0,75	-0,28
M.29	0,00	0,60	0,80	0,20	-0,20	0,60	-	-0,80	-	0,80	0,80	0,80	0,80	0,20	-0,50	-0,20	0,40	-0,20	0,50	0,60	-0,40	-0,50	-1,00	-0,50	-0,20	0,40	-0,40
M.30	0,60	0,00	0,40	0,40	-0,40	0,00	-	0,80	-	-	0,40	-	-	0,40	-0,50	-0,40	0,20	-0,40	-	0,00	-0,20	-0,50	-1,00	-0,50	-0,40	-0,80	-0,80
M.31	-0,37	0,60	-	0,26	0,31	0,80	-0,50	-0,40	0,80	0,40	-	0,49	0,26	-0,31	0,50	0,31	0,60	0,49	-0,10	0,77	0,20	0,50	-	-0,60	0,43	0,49	0,26
M.26	-0,03	0,02	-0,21	-0,07	0,49	0,88	-0,50	0,25	0,60	0,00	0,60	0,02	0,22	-0,62	0,57	0,13	0,20	0,01	-0,24	0,24	-0,11	0,26	0,61	-0,15	0,27	0,38	-0,01
M.27	0,17	0,83	0,50	0,54	-0,03	0,62	0,88	0,36	0,53	0,57	0,13	0,73	0,80	0,81	0,90	0,60	0,62	0,89	0,90	0,59	0,73	0,76	0,57	0,20	0,50	0,47	0,20
M.28	0,83	-0,62	0,11	0,25	-0,57	0,26	-0,50	-0,31	0,20	0,40	-0,31	0,18	0,07	-	-0,50	0,07	-0,43	0,03	0,62	0,13	-0,37	-0,50	-0,60	0,21	-0,28	-0,47	0,17
M.43	0,50	0,57	0,71	0,76	0,95	0,76	0,50	0,67	-0,50	-0,40	0,31	-0,68	0,47	0,07	0,86	-	0,83	0,85	0,67	0,59	0,64	0,60	0,75	0,18	0,69	0,90	0,12
M.45	0,54	0,13	0,73	0,83	0,69	0,52	0,50	0,43	0,20	0,40	0,20	0,60	-0,30	-0,50	-	0,86	0,50	0,83	0,46	0,26	0,71	0,83	0,75	0,18	0,69	0,90	0,12
M.46	-0,03	0,20	0,80	0,66	0,43	0,40	-0,50	-0,20	0,40	0,20	0,60	0,20	-0,14	-0,43	0,50	0,83	-	0,77	-0,10	0,14	0,89	0,50	-	0,40	0,49	0,43	0,31
M.40	0,62	0,01	0,81	0,89	0,77	0,57	0,50	0,53	-0,20	-0,40	0,49	-0,60	0,33	0,03	0,83	0,85	0,77	-	0,73	0,62	0,75	0,81	0,50	0,17	0,62	0,60	0,27
M.48	0,88	-0,24	0,90	0,90	0,53	0,60	-	0,36	0,50	-	-0,10	-0,19	0,69	0,62	0,46	0,67	-0,10	0,73	-	0,59	0,63	0,75	0,57	-0,03	0,26	0,40	0,15
M.55	0,36	0,24	0,60	0,59	0,24	0,50	-0,50	0,07	0,60	0,00	0,77	-0,43	0,63	0,13	0,26	0,59	0,14	0,62	0,59	-	0,32	0,14	0,36	0,29	0,57	0,16	0,54
M.54	0,53	-0,11	0,62	0,73	0,56	0,22	0,50	0,07	-0,40	-0,20	0,20	-0,45	0,15	-0,37	0,71	0,64	0,89	0,75	0,63	0,32	-	0,83	0,71	0,08	0,40	0,43	0,10
M.60	0,57	0,26	0,69	0,76	0,88	0,64	0,50	0,50	-0,50	-0,50	0,50	-0,90	-0,30	-0,50	0,83	0,60	0,50	0,81	0,75	0,14	0,83	-	0,79	-0,11	0,52	0,83	-0,19
M.61	0,25	0,61	0,75	0,57	0,64	0,86	-	0,32	-	-	-	-0,80	0,00	-0,60	0,75	0,64	-	0,50	0,57	0,36	0,71	0,79	-	0,09	0,64	0,71	0,32
M.51	-0,06	-0,15	0,00	0,20	-0,01	-0,43	-	-0,26	-0,50	-0,50	-0,60	-0,76	0,33	0,21	0,18	0,49	0,40	0,17	-0,03	0,29	0,08	-0,11	0,09	-	0,69	-0,43	0,87
M.52	-0,03	0,27	0,53	0,50	0,53	0,20	0,50	0,17	-0,20	-0,40	0,43	-0,67	0,68	-0,28	0,69	0,69	0,49	0,62	0,26	0,57	0,40	0,52	0,64	0,69	-	0,04	0,67
M.62	0,35	0,38	0,60	0,47	0,74	0,80	0,50	0,75	-0,40	-0,80	0,49	0,10	-0,57	-0,47	0,90	0,43	0,43	0,60	0,40	0,16	0,43	0,83	0,71	-0,43	0,04	-	-0,31
M.63	-0,07	-0,01	0,16	0,20	-0,15	-0,13	0,50	-0,28	-0,40	-0,80	0,26	-0,70	0,35	0,17	0,12	0,56	0,31	0,27	0,15	0,54	0,10	-0,19	0,32	0,87	0,67	-0,31	-

Таблица 112
Межгрупповые коэффициенты корреляции для 10 групп с территории Европы и Передней Азии (мужчины)

	M.1	M.8	M.17	M.20	M.5	M.9	M.10	M.11	M.12	M.29	M.30	M.31	M.26	M.27	M.28	M.43	M.45	M.46	M.40	M.48	M.55	M.54	M.60	M.61	M.51	M.52	M.62	M.63
M.1	-																											
M.8	-0,25	-	-0,43	-0,77	0,43	0,37	-0,30	-0,52	0,12	0,79	0,86	0,82	0,89	0,61	0,75	0,17	-0,28	-0,46	-0,08	-0,01	0,12	-0,09	0,24	0,10	-0,14	-0,43	-0,14	-0,61
M.17	-0,43	0,47	-	0,60	-0,04	0,47	0,87	0,85	0,58	0,11	-0,39	-0,29	-0,43	-0,39	-0,14	0,53	0,58	0,32	0,04	0,36	0,08	0,32	0,19	0,24	-0,43	0,61	0,18	0,36
M.20	-0,77	0,60	0,72	-	0,15	0,04	0,53	0,37	-0,26	-0,43	-0,57	-0,46	-0,75	-0,11	-0,82	0,35	0,38	0,64	0,43	-0,18	-0,16	0,68	0,12	0,26	0,31	-0,11	0,18	0,39
M.5	0,43	-0,04	0,15	-0,52	-	-0,52	-0,17	0,36	0,33	-0,08	-0,26	-0,77	-0,49	-0,03	-0,94	-0,08	0,00	-0,03	-0,17	0,00	-0,15	0,05	-0,26	-0,21	-0,80	0,43	0,03	-0,03
M.9	0,37	0,47	0,04	0,15	0,42	-	0,17	0,10	0,13	0,32	-0,18	0,71	-0,04	0,36	0,21	0,60	0,44	0,36	0,79	0,45	-0,04	0,71	0,67	0,55	0,66	-0,50	0,75	0,57
M.10	-0,30	0,87	0,53	0,36	0,23	0,17	-	0,79	0,55	-0,31	-0,60	-0,03	-0,66	-0,54	0,09	0,43	0,67	0,83	0,32	0,13	-0,45	0,40	0,24	0,33	0,14	0,09	-0,09	0,49
M.11	-0,52	0,85	0,37	0,33	0,10	0,47	0,79	-	0,65	0,09	-0,83	-0,14	-0,77	-0,49	-0,09	0,68	0,83	0,60	0,35	0,25	0,13	0,55	0,33	0,57	0,30	0,54	0,54	0,89
M.12	0,12	0,58	-0,26	-0,08	0,13	0,35	0,55	0,65	-	0,36	0,14	0,18	0,25	-0,29	0,64	0,30	0,26	-0,04	0,12	0,19	-0,14	-0,12	0,67	0,19	-0,54	0,46	-0,11	-0,04
M.29	0,79	0,11	-0,43	-0,20	0,32	0,43	-0,31	0,09	0,36	-	0,57	0,75	0,61	0,61	0,46	0,37	-0,14	-0,50	-0,04	-0,29	-0,32	0,04	0,30	0,20	-0,14	-0,11	0,32	-0,25
M.30	0,86	-0,39	-0,57	-0,26	-0,18	-0,32	-0,60	-0,83	0,14	0,57	-	0,46	0,96	0,64	0,50	-0,71	-0,75	-0,64	-0,43	-0,54	-0,43	-0,61	-0,10	-0,60	-0,60	-0,36	-0,43	-0,89
M.31	0,82	-0,29	-0,46	-0,77	0,71	0,11	-0,03	-0,14	0,18	0,75	0,46	-	0,57	0,61	0,64	0,14	0,00	-0,14	0,46	-0,61	-0,57	0,25	0,40	0,60	0,49	-0,57	0,36	-0,07
M.26	0,89	-0,43	-0,75	-0,49	-0,04	-0,21	-0,66	-0,77	0,25	0,61	0,96	0,57	-	0,61	0,64	-0,60	-0,71	-0,68	-0,29	-0,46	-0,32	-0,57	0,20	-0,30	-0,49	-0,32	-0,32	-0,79
M.27	0,61	-0,39	-0,11	-0,03	0,36	-0,32	-0,54	-0,49	-0,29	0,61	0,64	0,61	0,61	-	0,00	-0,26	-0,39	-0,39	0,07	-0,79	-0,50	0,07	-0,20	-0,30	0,14	-0,68	0,29	-0,36
M.28	0,75	-0,14	-0,82	-0,94	0,21	0,18	0,09	-0,09	0,64	0,46	0,50	0,64	0,64	0,00	-	0,03	-0,14	-0,21	0,11	-0,11	-0,25	-0,29	0,80	0,76	-0,09	-0,07	-0,25	-0,32
M.43	0,17	0,53	0,35	-0,08	0,60	0,92	0,43	0,68	0,30	0,37	-0,71	0,14	-0,60	-0,26	0,03	-	0,82	0,43	0,52	0,30	0,43	0,90	0,38	0,80	0,60	0,37	0,77	0,94
M.45	-0,28	0,58	0,38	0,00	0,44	0,36	0,67	0,83	0,26	-0,14	-0,75	0,00	-0,71	-0,39	-0,14	0,82	-	0,82	0,45	0,39	0,22	0,73	0,26	0,43	0,54	0,11	0,50	0,82
M.46	-0,46	0,32	0,64	-0,03	-0,17	0,00	-0,03	-0,94	-0,08	0,00	-0,03	-0,17	-0,49	-0,03	-0,94	-0,08	0,00	-0,03	-0,17	0,00	-0,15	0,05	-0,26	-0,21	-0,80	0,43	0,03	-0,03
M.40	-0,08	0,04	0,43	-0,17	0,00	-0,15	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
M.48	-0,01	0,36	-0,18	0,00	-0,10	0,45	0,13	0,25	0,19	-0,29	-0,54	-0,61	-0,46	-0,79	-0,11	0,30	0,39	-0,07	-0,37	-	0,77	-0,04	-0,19	-0,37	0,96	0,00	0,36	0,71
M.55	0,12	0,08	-0,16	-0,15	-0,04	0,50	-0,45	0,13	-0,14	-0,32	-0,43	-0,57	-0,32	-0,50	-0,25	0,43	0,22	-0,32	-0,24	0,77	-	0,09	-0,12	-0,05	-0,26	0,79	0,14	0,32
M.54	-0,09	0,32	0,68	0,05	0,71	0,42	0,40	0,55	-0,12	0,04	-0,61	0,25	-0,57	0,07	-0,29	0,90	0,73	0,68	0,77	-0,04	0,09	-	0,43	0,76	0,83	-0,25	0,79	0,82
M.60	0,24	0,19	0,12	-0,26	0,67	0,43	0,24	0,33	0,67	0,30	-0,10	0,40	0,20	-0,20	0,80	0,38	0,26	0,30	0,88	-0,19	-0,12	0,43	-	0,29	0,10	0,00	0,40	0,60
M.61	0,10	0,24	0,26	-0,21	0,55	0,71	0,33	0,57	0,19	0,20	-0,60	0,60	-0,30	-0,30	0,80	0,76	0,43	0,20	0,64	-0,19	-0,05	0,76	0,29	0,90	0,10	0,60	0,90	0,90
M.51	-0,14	-0,43	0,31	-0,80	0,66	0,09	0,14	0,30	-0,54	-0,14	-0,60	0,49	-0,49	0,14	-0,09	0,60	0,54	0,49	0,71	-0,37	-0,26	0,83	0,10	0,90	-	-0,60	0,77	0,83
M.52	-0,43	0,61	-0,11	0,43	-0,50	0,68	0,09	0,54	0,46	-0,11	-0,36	-0,57	-0,32	-0,68	-0,07	0,37	0,11	-0,21	-0,43	0,96	0,79	-0,25	0,00	0,10	-0,60	-	-0,07	0,18
M.62	-0,14	0,18	0,18	0,03	0,75	0,46	-0,09	0,54	-0,11	0,32	-0,43	0,36	-0,32	0,29	-0,25	0,77	0,50	0,11	0,64	0,00	0,14	0,79	0,40	0,60	0,77	-0,07	-	0,75
M.63	-0,61	0,36	0,39	-0,03	0,57	0,43	0,49	0,89	-0,04	-0,25	-0,89	-0,07	-0,79	-0,36	-0,32	0,94	0,82	0,57	0,71	0,36	0,32	0,82	0,60	0,90	0,83	0,18	0,75	-

Межгрупповые коэффициенты корреляции для 16 групп с территории Северной Азии (мужчины)

	M.1	M.8	M.17	M.20	M.5	M.9	M.10	M.11	M.12	M.29	M.30	M.31	M.26	M.27	M.28	M.43	M.45	M.46	M.40	M.48	M.55	M.54	M.60	M.61	M.51	M.52	M.62	M.63
M.1	-	0,16	0,40	0,64	0,65	0,40	-0,26	0,07	-0,29	0,57	0,35	0,32	0,66	-0,13	0,24	0,69	0,55	0,88	0,63	0,86	0,83	-0,07	0,62	0,65	0,88	0,68	0,61	0,12
M.8	0,16	-	-0,55	0,04	0,07	0,24	0,80	0,87	0,74	-0,25	-0,04	-0,60	-0,11	-0,61	-0,30	0,02	0,64	0,45	0,05	0,48	0,42	0,63	-0,51	-0,02	0,03	0,09	0,01	0,71
M.17	0,40	-0,55	-	0,75	0,45	0,06	-0,27	-0,28	-0,48	0,70	0,57	0,68	0,71	0,65	0,31	0,55	-0,11	0,24	0,26	0,20	0,16	-0,29	0,45	0,47	0,43	0,07	0,38	-0,41
M.20	0,64	0,04	0,75	-	0,66	0,25	0,15	0,20	-0,08	0,44	0,57	0,18	0,60	0,45	0,23	0,59	0,35	0,81	-0,09	0,46	0,25	0,11	0,31	0,53	0,29	-0,20	0,15	0,15
M.5	0,65	0,07	0,45	0,66	-	0,69	-0,30	-0,30	-0,60	0,50	0,44	0,07	0,57	-0,24	-0,05	0,66	0,50	0,74	0,56	0,55	0,58	-0,17	0,51	0,65	0,70	0,23	0,60	-0,09
M.9	0,40	0,24	0,06	0,25	0,69	-	-0,20	-0,29	-0,55	0,11	0,00	-0,09	0,35	-0,42	-0,20	0,54	0,45	0,54	0,46	0,36	0,47	-0,05	0,05	0,30	0,43	0,21	0,51	-0,06
M.10	-0,26	0,80	-0,27	0,15	-0,30	-0,20	-	0,68	0,52	0,15	-0,17	-0,74	0,10	-0,37	-0,48	0,02	0,21	0,01	-0,57	0,15	0,12	0,71	-0,29	0,12	-0,53	-0,46	0,51	0,07
M.11	0,07	0,87	-0,28	0,20	-0,30	-0,29	0,68	-	0,70	0,14	0,08	-0,53	-0,02	-0,20	-0,13	0,24	0,75	0,38	-0,31	0,42	0,35	0,51	-0,36	0,26	-0,02	0,10	-0,09	0,88
M.12	-0,29	0,74	-0,48	-0,08	-0,60	-0,55	0,52	0,70	-	-0,33	0,06	-0,40	-0,47	-0,18	0,23	-0,32	0,48	0,01	-0,68	-0,02	-0,18	0,52	-0,57	-0,07	-0,47	-0,03	-0,57	0,68
M.29	0,57	-0,25	0,70	0,44	0,50	0,11	0,15	0,14	0,33	-	0,13	0,42	0,92	0,31	-0,08	0,60	0,10	0,51	0,13	0,71	0,73	-0,06	0,25	0,63	0,51	0,27	0,33	-0,29
M.30	0,35	-0,04	0,57	0,57	0,44	0,00	-0,17	0,08	0,06	0,13	-	0,25	0,10	0,89	0,44	0,14	0,27	0,34	-0,27	0,30	0,05	0,17	-0,16	-0,06	0,22	0,12	-0,09	0,22
M.31	0,32	-0,60	0,68	0,18	0,07	-0,09	-0,74	-0,53	-0,40	0,42	0,25	-	0,53	0,50	0,70	0,10	-0,13	0,11	0,25	0,08	0,06	-0,55	0,30	0,07	0,52	0,56	0,34	-0,50
M.26	0,66	-0,11	0,71	0,60	0,57	0,35	0,10	-0,02	-0,47	0,92	0,10	0,53	-	-	0,13	0,65	0,20	0,61	0,34	0,65	0,68	-0,14	0,45	0,62	0,57	0,31	0,50	-0,23
M.27	-0,13	-0,61	0,65	0,45	-0,24	-0,42	-0,37	-0,20	-0,18	0,31	0,89	0,50	0,09	-	0,31	0,26	-0,43	-0,36	-0,41	-0,30	-0,36	-0,20	-0,04	0,00	-0,11	-0,09	-0,27	-0,36
M.28	0,24	-0,30	0,31	0,23	-0,05	-0,20	-0,48	-0,13	0,23	-0,08	0,44	0,70	0,13	0,31	-	-0,25	0,00	0,13	0,03	0,04	-0,05	-0,16	0,05	-0,05	0,31	0,43	0,00	-0,17
M.43	0,69	0,02	0,55	0,59	0,66	0,54	0,02	0,24	-0,32	0,60	0,14	0,10	0,65	0,26	-0,25	-	0,52	0,65	0,37	0,54	0,63	-0,16	0,56	0,81	0,63	0,25	0,74	0,08
M.45	0,55	0,64	-0,11	0,35	0,50	0,45	0,21	0,75	0,48	0,10	0,27	-0,13	0,20	-0,43	0,00	0,52	-	0,77	0,24	0,61	0,58	0,13	-0,14	0,45	0,54	0,51	0,48	0,59
M.46	0,88	0,45	0,24	0,81	0,74	0,54	0,01	0,38	0,01	0,51	0,34	0,11	0,61	-0,36	0,13	0,65	0,77	-	0,55	0,86	0,80	0,11	0,43	0,75	0,77	0,52	0,52	0,34
M.40	0,63	0,05	0,26	-0,09	0,56	0,46	-0,57	-0,31	-0,68	0,13	-0,27	0,25	0,34	-0,41	0,03	0,37	0,24	0,55	-	0,51	0,54	-0,24	0,80	0,12	0,81	0,36	0,77	-0,08
M.48	0,86	0,48	0,20	0,46	0,55	0,36	0,15	0,42	-0,02	0,71	0,30	0,08	0,65	-0,30	0,04	0,54	0,61	0,86	0,51	-	0,95	0,23	0,24	0,57	0,74	0,60	0,45	0,28
M.55	0,83	0,42	0,16	0,25	0,58	0,47	0,12	0,35	-0,18	0,73	0,05	0,06	0,68	-0,36	-0,05	0,63	0,58	0,80	0,54	0,95	-	0,22	0,34	0,62	0,74	0,61	0,55	0,22
M.54	-0,07	0,63	-0,29	0,11	-0,17	-0,05	0,71	0,51	0,52	-0,06	0,17	-0,55	-0,14	-0,20	-0,16	-0,16	0,13	0,11	-0,24	0,23	0,22	-	-0,32	-0,10	-0,26	-0,19	-0,26	0,51
M.60	0,62	-0,51	0,45	0,31	0,51	0,05	-0,29	-0,36	-0,57	0,25	-0,16	0,30	0,45	-0,04	0,05	0,56	-0,14	0,43	0,80	0,24	0,34	-0,32	-	0,52	0,68	0,01	0,80	-0,25
M.61	0,65	-0,02	0,47	0,53	0,65	0,30	0,12	0,26	-0,07	0,63	-0,06	0,07	0,62	0,00	-0,05	0,81	0,45	0,75	0,12	0,57	0,62	-0,10	0,52	-	0,47	0,03	0,46	-0,03
M.51	0,88	0,03	0,43	0,29	0,70	0,43	-0,53	-0,02	-0,47	0,51	0,22	0,52	0,57	-0,11	0,31	0,63	0,54	0,77	0,81	0,74	0,74	-0,26	0,68	0,47	-	0,65	0,80	0,08
M.52	0,68	0,09	0,07	-0,20	0,23	0,21	-0,46	0,10	-0,03	0,27	0,12	0,56	0,31	-0,09	0,43	0,25	0,51	0,52	0,36	0,60	0,61	-0,19	0,01	0,03	0,65	-	0,46	0,08
M.62	0,61	0,01	0,38	0,15	0,60	0,51	-0,43	-0,09	-0,57	0,33	-0,09	0,34	0,50	-0,27	0,00	0,74	0,48	0,52	0,77	0,45	0,55	-0,26	0,80	0,46	0,80	0,46	-	0,05
M.63	0,12	0,71	-0,41	0,15	-0,09	-0,06	0,57	0,88	0,68	-0,29	0,22	-0,50	-0,23	-0,36	-0,17	0,08	0,59	0,34	-0,08	0,28	0,22	0,51	-0,25	-0,03	0,08	0,08	0,05	-

Межгрупповые коэффициенты корреляции для 11 групп с территории Южной Азии (мужчины)

	M.1	M.8	M.17	M.21	M.5	M.9	M.29	M.30	M.31	M.26	M.27	M.28	M.45	M.46	M.40	M.48	M.55	M.54	M.51	M.52	M.62	M.63
M.1	-	-0,20	0,70	0,70	0,92	0,83	0,56	0,87	0,47	0,78	0,94	0,56	-0,01	0,50	0,33	0,27	0,40	0,52	0,70	0,05	0,16	0,24
M.8	-0,20	-	0,21	0,35	-0,23	-0,26	0,19	-0,17	0,26	0,13	-0,26	0,33	0,71	0,37	0,14	0,58	0,60	0,44	0,42	0,40	-0,15	0,13
M.17	0,70	0,21	-	0,89	0,67	0,61	0,89	0,47	0,42	0,95	0,65	0,44	0,14	0,22	0,15	0,27	0,41	0,44	0,72	-0,22	-0,04	0,33
M.21	0,70	0,35	0,89	-	0,59	0,60	0,87	0,60	0,52	0,93	0,65	0,64	0,10	0,39	0,09	0,36	0,57	0,62	0,77	-0,03	-0,16	0,20
M.5	0,92	-0,23	0,67	0,59	-	0,76	0,56	0,90	0,46	0,68	0,95	0,47	0,10	0,47	0,39	0,20	0,33	0,37	0,50	-0,05	0,26	0,42
M.9	0,83	-0,26	0,61	0,60	0,76	-	0,54	0,83	0,32	0,71	0,91	0,39	-0,22	0,29	0,15	0,10	0,12	0,29	0,72	-0,05	-0,08	-0,06
M.29	0,56	0,19	0,89	0,87	0,56	0,54	-	0,30	0,50	0,94	0,49	0,49	0,03	0,13	0,01	0,12	0,16	0,37	0,85	-0,33	0,12	0,28
M.30	0,87	-0,17	0,47	0,60	0,90	0,83	0,30	-	0,70	0,50	0,98	0,80	0,20	0,68	0,45	0,43	0,53	0,67	0,47	0,20	-0,02	0,45
M.31	0,47	0,26	0,42	0,52	0,46	0,32	0,50	0,70	-	0,50	0,42	0,93	0,44	0,76	0,51	0,63	0,63	0,72	0,72	0,38	0,32	0,69
M.26	0,78	0,13	0,95	0,93	0,68	0,71	0,94	0,50	0,50	-	0,71	0,55	0,00	0,27	0,09	0,25	0,38	0,49	0,84	-0,17	-0,05	0,24
M.27	0,94	-0,26	0,65	0,65	0,95	0,91	0,49	0,98	0,42	0,71	-	0,48	-0,05	0,45	0,29	0,18	0,31	0,38	0,59	-0,03	0,05	0,21
M.28	0,56	0,33	0,44	0,64	0,47	0,39	0,49	0,80	0,93	0,55	0,48	-	0,35	0,77	0,42	0,61	0,68	0,90	0,76	0,42	0,08	0,45
M.45	-0,01	0,71	0,14	0,10	0,10	-0,22	0,03	0,20	0,44	0,00	-0,05	0,35	-	0,67	0,54	0,75	0,72	0,36	0,21	0,52	0,27	0,60
M.46	0,50	0,37	0,22	0,39	0,47	0,29	0,13	0,68	0,76	0,27	0,45	0,77	0,67	-	0,60	0,80	0,85	0,65	0,52	0,66	0,27	0,54
M.40	0,33	0,14	0,15	0,09	0,39	0,15	0,01	0,45	0,51	0,09	0,29	0,42	0,54	0,60	-	0,78	0,46	0,40	0,43	0,75	0,79	0,58
M.48	0,27	0,58	0,27	0,36	0,20	0,10	0,12	0,43	0,63	0,25	0,18	0,61	0,75	0,80	0,78	-	0,84	0,62	0,67	0,83	0,44	0,50
M.55	0,40	0,60	0,41	0,57	0,33	0,12	0,16	0,53	0,63	0,38	0,31	0,68	0,72	0,85	0,46	0,62	-	0,69	0,47	0,54	0,04	0,52
M.54	0,52	0,44	0,44	0,62	0,37	0,29	0,37	0,67	0,72	0,49	0,38	0,90	0,36	0,65	0,40	0,62	0,69	-	0,67	0,45	-0,05	0,26
M.51	0,70	0,42	0,72	0,77	0,50	0,72	0,85	0,47	0,72	0,84	0,59	0,76	0,21	0,52	0,43	0,67	0,47	0,67	-	0,47	0,22	0,24
M.52	0,05	0,40	-0,22	-0,03	-0,05	-0,05	-0,33	0,20	0,38	-0,17	-0,03	0,42	0,52	0,66	0,75	0,83	0,54	0,45	0,47	-	0,55	0,16
M.62	0,16	-0,15	-0,04	-0,16	0,26	-0,08	0,12	-0,02	0,32	-0,05	0,05	0,08	0,27	0,27	0,79	0,44	0,04	-0,05	0,22	0,55	-	0,54
M.63	0,24	0,13	0,33	0,20	0,42	-0,06	0,28	0,45	0,69	0,24	0,21	0,45	0,60	0,54	0,58	0,50	0,52	0,26	0,24	0,16	0,54	-

Межгрупповые коэффициенты корреляции для 7 групп с территории Меланезии и Австралии (мужчины)

	M.1	M.8	M.17	M.21	M.5	M.9	M.29	M.30	M.31	M.26	M.27	M.28	M.45	M.46	M.40	M.48	M.55	M.54	M.51	M.52	M.62	M.63
M.1	-																					
M.8	0,04	-	0,04	-0,40	0,32	-0,21	0,90	0,90	0,60	0,86	0,04	0,61	0,75	-0,30	0,29	0,30	-0,43	0,36	0,26	-0,11	-	0,26
M.17	0,07	-	0,07	0,80	-0,21	0,54	-0,70	-0,20	0,20	0,36	0,50	0,07	0,14	0,90	0,29	0,00	-0,18	-0,50	-0,66	-0,96	-0,50	-0,09
M.21	-0,40	0,07	-	0,40	0,86	0,18	-0,10	0,40	0,10	0,07	0,14	0,68	0,43	0,70	0,61	0,90	0,43	-0,07	-0,26	-0,14	0,00	0,26
M.5	0,32	-0,21	0,86	0,40	-	0,40	-0,20	0,50	0,50	-0,40	-	0,20	0,40	-	0,40	-	-0,60	-0,60	0,50	-0,80	-0,50	-0,40
M.9	-0,21	0,54	0,18	-0,20	-0,11	-	-0,60	-0,90	-0,60	0,11	-0,32	-0,04	-0,39	0,00	0,25	0,70	0,54	-0,75	-	-0,36	-0,80	-0,09
M.29	0,90	-0,70	-0,10	-	0,50	-0,60	-	0,70	0,20	-	0,10	0,50	0,70	-0,60	-0,10	0,50	-0,30	0,90	0,60	0,60	0,90	0,30
M.30	0,90	-0,20	0,40	0,50	0,80	-0,90	0,70	-	0,70	0,70	0,60	0,90	-	0,10	0,50	0,50	-0,70	0,60	0,90	-0,10	0,90	0,30
M.31	0,60	0,20	0,10	0,50	0,30	-0,60	0,20	0,70	-	0,20	0,50	0,90	0,70	0,40	0,90	0,50	-0,70	-0,10	0,60	-0,40	0,60	0,50
M.26	0,86	0,36	0,07	-0,40	0,29	0,11	-	0,70	0,20	-	0,11	0,46	0,61	-0,60	0,14	0,30	-0,29	0,21	-0,09	-0,39	0,90	0,03
M.27	0,04	0,50	0,14	-	-0,07	-0,32	0,10	0,60	0,50	0,11	-	0,21	0,43	0,70	0,11	-0,20	-0,29	0,32	0,26	-0,57	0,30	0,26
M.28	0,61	0,07	0,68	0,20	0,75	-0,04	0,50	0,90	0,90	0,46	0,21	-	0,82	0,30	0,82	0,80	0,07	0,14	-0,03	-0,14	0,80	0,77
M.45	0,75	0,14	0,43	0,40	0,64	-0,39	0,70	-	0,70	0,61	0,43	0,82	-	0,10	0,57	0,30	-0,46	0,32	0,37	-0,32	0,90	0,31
M.46	-0,30	0,90	0,70	-	0,10	0,00	-0,60	0,10	0,40	-0,60	0,70	0,30	0,10	-	0,70	0,50	-0,10	-0,50	0,00	-	-0,30	0,10
M.40	0,29	0,29	0,61	0,40	0,54	0,25	-0,10	0,50	0,50	0,30	0,14	0,82	0,57	0,70	-	0,90	0,07	-0,39	-0,26	-0,32	0,30	0,60
M.48	0,30	0,00	0,90	-	0,70	0,70	0,50	0,50	0,50	0,30	-0,20	0,80	0,30	0,50	0,90	-	0,80	-0,20	-0,80	0,10	0,50	0,80
M.55	-0,43	-0,18	0,43	-0,60	0,14	0,54	-0,30	-0,70	-0,70	-0,29	-0,29	0,07	-0,46	-0,10	0,07	0,80	-	-0,11	-0,71	0,36	-0,60	0,37
M.54	0,36	-0,50	-0,07	-0,60	0,14	-0,75	0,90	0,60	-0,10	0,21	0,32	0,14	0,32	-0,50	-0,39	-0,20	-0,11	-	0,60	0,43	0,70	0,26
M.51	0,26	-0,66	-0,26	0,50	0,09	-	0,60	0,90	0,60	-0,09	0,26	-0,03	0,37	0,00	-0,26	-0,80	-0,71	0,60	-	0,43	0,80	-0,10
M.52	-0,11	-0,96	-0,14	-0,80	0,07	-0,36	0,60	-0,10	-0,40	-0,39	-0,57	-0,14	-0,32	-	-0,32	0,10	0,36	0,43	0,43	-	0,30	0,20
M.62	-	-0,50	0,00	-0,50	0,60	-0,80	0,90	0,90	0,60	0,90	0,30	0,80	0,90	-0,30	0,30	0,50	-0,60	0,70	0,80	0,30	-	0,40
M.63	0,26	-0,09	0,26	-0,40	0,14	-0,09	0,30	0,30	0,50	0,03	0,26	0,77	0,31	0,10	0,60	0,80	0,37	0,26	-0,10	0,20	0,40	-

Параметры описательной статистики коэффициентов корреляции для всех анализируемых групп

r= -0,2; -0,1; 0,0				r=0,1				r=0,2				r=0,3				r=0,4				r=0,5; 0,6; 0,7; 0,8; 0,9			
r	s	$\bar{x}$	CV	r	s	$\bar{x}$	CV	r	s	$\bar{x}$	CV	r	stdev	$\bar{x}$	CV	r	s	$\bar{x}$	CV	r	s	$\bar{x}$	CV
27;28	0,2	-0,2	1,3	27;52	0,2	0,1	3,4	9;60	0,2	0,2	1,3	9;26	0,1	0,3	0,5	46;63	0,3	0,4	0,8	45;51	0,2	0,5	0,4
31;27	0,2	-0,1	1,5	26;40	0,3	0,1	4,7	48;54	0,2	0,2	1,5	5;46	0,2	0,3	0,8	48;62	0,2	0,4	0,7	17;5	0,2	0,5	0,3
30;28	0,2	-0,1	3,4	26;63	0,3	0,1	4,6	30;43	0,2	0,2	1,2	55;63	0,3	0,3	1,0	1;40	0,2	0,4	0,6	1;28	0,2	0,5	0,3
30;31	0,2	-0,1	3,4	30;55	0,2	0,1	3,7	29;46	0,2	0,2	1,0	62;63	0,3	0,3	1,0	1;17	0,2	0,4	0,5	1;26	0,1	0,5	0,2
27;63	0,3	0,0	78,4	8;5	0,2	0,1	3,7	26;48	0,2	0,2	1,3	29;30	0,2	0,3	0,9	8;62	0,2	0,4	0,5	17;29	0,2	0,5	0,4
8;40	0,2	0,0	14,2	31;52	0,2	0,1	3,7	26;28	0,2	0,2	1,0	48;51	0,2	0,3	0,6	5;51	0,1	0,4	0,4	1;5	0,1	0,5	0,3
27;55	0,2	0,0	12,3	27;46	0,2	0,1	3,7	28;45	0,2	0,2	1,3	46;48	0,2	0,3	0,9	1;31	0,2	0,4	0,4	45;46	0,2	0,5	0,3
30;63	0,3	0,0	12,6	9;28	0,2	0,1	3,5	9;52	0,2	0,2	1,2	46;62	0,2	0,3	0,8	17;27	0,2	0,4	0,5	1;29	0,1	0,5	0,3
28;52	0,2	0,0	9,1	27;40	0,2	0,1	3,7	29;51	0,2	0,2	1,2	55;51	0,2	0,3	0,6	48;52	0,2	0,4	0,4	1;30	0,2	0,5	0,3
52;62	0,2	0,0	9,6	9;63	0,3	0,1	3,9	26;55	0,2	0,2	1,1	5;9	0,2	0,3	0,5	45;55	0,2	0,4	0,5	5;40	0,1	0,6	0,2
26;52	0,2	0,0	5,6	31;54	0,2	0,1	2,9	5;26	0,2	0,2	0,9	17;45	0,2	0,3	0,7	5;55	0,2	0,4	0,5	9;43	0,1	0,6	0,2
9;31	0,2	0,0	5,7	8;52	0,2	0,1	3,2	45;52	0,3	0,2	1,5	1;55	0,2	0,3	0,8	5;45	0,2	0,4	0,5	48;55	0,1	0,7	0,1
27;54	0,2	0,0	5,3	52;63	0,3	0,1	3,6	5;30	0,2	0,2	1,2	45;40	0,2	0,3	0,8	17;30	0,2	0,4	0,5	31;28	0,1	0,9	0,1
54;52	0,2	0,0	5,7	17;52	0,2	0,1	3,1	8;55	0,2	0,2	1,1	1;51	0,2	0,3	0,6	55;52	0,2	0,4	0,4	29;26	0,0	0,9	0,1
26;62	0,3	0,0	5,7	28;51	0,2	0,1	3,1	9;40	0,2	0,2	1,2	51;52	0,2	0,3	0,6	8;45	0,2	0,4	0,5	30;27	0,1	0,9	0,1
31;51	0,2	0,0	4,2	27;48	0,2	0,1	2,7	8;28	0,2	0,2	1,1	46;55	0,2	0,3	0,6	1;27	0,2	0,4	0,4				
30;54	0,2	0,0	4,5	30;52	0,2	0,1	2,6	1;8	0,3	0,2	1,5	8;26	0,2	0,3	0,6	17;26	0,2	0,4	0,5				
				30;60	0,2	0,1	2,8	8;1	0,3	0,2	1,5	46;40	0,2	0,3	0,6								
				31;40	0,2	0,1	2,8	9;55	0,2	0,2	1,0	8;29	0,2	0,3	0,6								
				8;30	0,2	0,1	2,6	17;51	0,2	0,2	1,2	1;9	0,2	0,3	0,6								
				28;63	0,3	0,1	3,6	9;27	0,2	0,2	0,9	5;62	0,2	0,3	0,6								
				29;52	0,2	0,1	2,4	51;63	0,2	0,2	1,2	45;54	0,2	0,3	0,6								
				30;46	0,2	0,1	2,6	8;48	0,2	0,2	1,0	1;48	0,2	0,3	0,6								
				27;45	0,3	0,1	3,0	9;48	0,2	0,2	1,1	45;48	0,2	0,3	0,7								
				30;45	0,3	0,1	3,0	17;28	0,1	0,2	0,8	46;51	0,2	0,3	0,6								
				8;62	0,2	0,1	2,1	17;40	0,2	0,2	1,3	1;45	0,2	0,3	0,7								
				26;46	0,2	0,1	1,8	8;31	0,2	0,2	1,0	8;9	0,2	0,3	0,5								
				31;63	0,2	0,1	2,8	5;63	0,2	0,2	1,2	9;51	0,2	0,3	0,6								
				27;62	0,2	0,1	2,5	29;28	0,2	0,2	0,8	17;31	0,1	0,3	0,4								
				26;51	0,2	0,1	2,0	26;27	0,2	0,2	1,0	5;48	0,2	0,3	0,6								
				30;61	0,2	0,1	2,5	9;46	0,2	0,2	1,0	46;54	0,2	0,3	0,5								
				29;62	0,3	0,1	2,9	9;29	0,2	0,2	0,8	9;45	0,2	0,3	0,7								
				17;54	0,2	0,1	2,5	9;30	0,1	0,2	0,7	45;63	0,3	0,3	0,8								
				8;27	0,2	0,1	2,1	1;54	0,2	0,2	0,9												
				30;40	0,2	0,1	2,4	5;54	0,2	0,2	1,0												
				31;43	0,2	0,1	2,0	8;46	0,2	0,2	0,8												
				29;40	0,2	0,1	2,3	54;62	0,2	0,2	1,0												
				31;48	0,2	0,1	2,1	29;31	0,2	0,2	0,8												
				28;40	0,3	0,1	2,4	29;27	0,2	0,2	1,1												
				30;48	0,2	0,1	2,0	17;55	0,2	0,2	0,9												
				30;62	0,2	0,1	2,1	8;17	0,2	0,2	1,1												
				17;63	0,3	0,1	2,4	29;48	0,2	0,2	0,9												
				27;51	0,2	0,1	2,1	54;51	0,2	0,2	0,8												
				29;63	0,2	0,1	2,1	29;45	0,2	0,2	0,8												
				9;62	0,2	0,1	2,0	1;62	0,2	0,2	1,1												
				46;52	0,2	0,1	1,6	29;61	0,2	0,2	0,9												
				28;54	0,2	0,1	1,8	48;63	0,3	0,2	1,2												
				26;54	0,2	0,1	1,6	55;54	0,2	0,2	0,8												
				31;55	0,2	0,1	1,9	54;63	0,3	0,2	1,2												
				8;54	0,2	0,1	1,7	45;62	0,3	0,2	1,1												
				31;62	0,2	0,1	1,7	9;61	0,2	0,2	1,0												
				17;62	0,2	0,1	1,8	5;29	0,2	0,2	0,7												
				31;46	0,2	0,1	1,3	55;62	0,2	0,2	0,9												
				5;27	0,2	0,1	1,6	1;46	0,2	0,2	0,7												
				8;51	0,2	0,1	1,6	29;43	0,1	0,2	0,6												
				5;28	0,2	0,1	1,3	29;55	0,2	0,2	0,7												
				28;55	0,2	0,1	1,7	17;9	0,2	0,2	0,7												
				28;62	0,3	0,1	2,1	30;26	0,2	0,2	0,8												
				29;54	0,2	0,1	1,3	17;48	0,2	0,2	0,7												
				30;51	0,2	0,1	1,7																
				31;26	0,2	0,1	1,2																
				28;46	0,2	0,1	1,2																
				5;52	0,2	0,1	1,4																
				1;52	0,2	0,1	1,5																
				9;54	0,2	0,1	1,5																
				51;62	0,2	0,1	1,7																
				28;48	0,2	0,1	1,6																
				8;63	0,2	0,1	1,7																
				31;45	0,2	0,1	1,5																
				1;63	0,2	0,1	1,4																
				29;60	0,2	0,1	1,7																
				5;31	0,2	0,1	1,0																
				17;46	0,2	0,1	1,1																
				26;45	0,2	0,1	1,2																

Значения нагрузок исходных признаков на факторы, с использованием указателей

	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F11	F12	F13	F14	F15	F16	F17	F18	F19	F20
8:1	0,04	-0,05	-0,82	-0,43	-0,17	0,05	-0,21	-0,13	0,09	0,01	0,06	0,02	-0,07	0,11	-0,03	-0,03	0,05	-0,03	0,06	0,01
17:1	-0,24	-0,07	-0,10	-0,87	-0,07	0,26	-0,13	-0,15	0,08	-0,16	0,09	0,00	0,06	0,03	-0,06	-0,07	-0,03	0,03	-0,04	0,03
17:8	-0,26	-0,01	0,86	-0,23	0,13	0,16	0,12	0,02	0,00	-0,15	0,00	0,00	0,14	-0,09	-0,03	-0,04	-0,07	0,07	-0,11	0,03
1:25	0,32	0,20	0,34	0,67	0,02	0,45	0,06	0,10	-0,04	0,20	-0,01	-0,05	-0,04	-0,03	0,08	0,12	0,01	0,03	-0,02	0,01
5:1	0,13	0,09	0,12	-0,26	-0,05	0,92	-0,07	-0,05	-0,10	0,04	0,07	-0,06	0,01	0,02	0,00	-0,02	-0,01	0,00	0,02	-0,01
5:25	0,26	0,16	0,23	0,16	-0,03	0,89	-0,02	0,03	-0,09	0,13	0,05	-0,07	-0,01	0,00	0,04	0,05	-0,01	0,02	-0,01	0,01
5:30	0,75	0,15	0,07	0,07	-0,07	0,61	-0,03	0,06	-0,05	-0,13	0,03	-0,05	-0,02	0,02	0,02	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,01
11:8	0,21	0,37	0,69	0,30	-0,04	0,26	-0,05	-0,03	0,05	0,09	0,09	-0,08	-0,09	0,36	0,01	-0,01	0,05	-0,03	0,01	0,01
12:9	0,12	0,56	-0,10	-0,03	-0,71	-0,08	-0,02	-0,01	0,09	0,05	0,05	0,06	0,34	-0,05	0,01	0,00	-0,05	0,01	-0,06	-0,01
12:10	0,15	0,85	0,28	0,18	-0,18	0,03	0,03	-0,03	-0,01	0,10	0,04	0,00	0,31	-0,04	0,00	0,00	-0,02	0,00	-0,01	0,00
27:26	-0,96	0,04	0,04	0,21	-0,01	-0,04	0,05	-0,04	-0,08	0,05	0,04	0,00	0,07	0,03	0,06	-0,03	0,00	-0,01	0,00	0,02
28:26	0,34	0,33	-0,01	0,51	-0,16	-0,05	0,00	-0,02	-0,07	-0,64	0,06	-0,03	0,13	0,06	0,08	-0,17	0,00	0,03	0,00	0,00
28:27	0,83	0,20	-0,04	0,20	-0,10	-0,01	-0,03	0,01	-0,01	-0,45	0,01	-0,02	0,04	0,02	0,02	-0,09	0,00	0,02	0,00	0,00
29:26	-0,10	0,61	0,16	0,13	-0,38	0,33	0,08	-0,02	-0,05	-0,22	0,08	-0,10	0,02	0,00	0,49	-0,02	0,00	0,01	0,00	0,00
29:1	0,14	-0,17	-0,19	-0,91	-0,09	-0,12	-0,03	-0,01	0,13	0,13	-0,03	0,03	-0,12	-0,06	0,07	0,03	-0,01	-0,02	0,02	-0,03
9:8	-0,08	-0,28	0,53	0,20	0,72	0,09	0,08	-0,02	-0,15	0,10	0,03	-0,08	0,02	0,04	0,00	0,00	0,03	-0,02	0,07	0,02
10:8	-0,18	-0,92	0,20	-0,04	0,19	-0,04	0,03	0,07	-0,05	0,11	0,10	-0,02	0,06	0,04	0,02	0,01	-0,01	-0,02	0,02	-0,01
9:10	0,03	0,37	0,46	0,27	0,72	0,14	0,06	-0,02	-0,09	0,06	-0,03	-0,06	-0,02	0,00	-0,01	-0,02	0,02	0,00	0,09	0,00
10:11	-0,24	-0,82	-0,31	-0,22	0,17	-0,20	0,05	0,06	-0,04	0,02	0,02	0,05	0,08	-0,20	0,01	0,01	-0,03	0,00	0,00	0,01
10:29	-0,18	-0,61	-0,64	0,21	0,02	0,09	-0,17	-0,16	0,01	0,00	0,13	-0,03	0,04	0,20	-0,07	-0,05	0,05	-0,02	0,07	0,04
30:27	0,78	0,19	0,24	0,36	0,09	0,00	-0,03	0,02	0,01	-0,11	-0,02	-0,01	-0,01	-0,03	0,03	-0,04	-0,04	0,37	-0,01	0,00
30:1	-0,89	-0,14	-0,05	-0,25	0,06	-0,23	0,01	-0,08	0,00	0,19	0,01	0,02	0,02	-0,01	-0,02	-0,01	-0,02	0,11	0,00	-0,01
12:30	0,80	0,33	-0,23	0,03	-0,25	0,21	-0,12	-0,06	0,07	-0,03	0,12	-0,03	0,20	0,08	-0,01	-0,01	0,03	-0,09	0,03	0,01
31:28	-0,44	-0,09	-0,13	-0,65	-0,08	0,35	-0,07	-0,07	0,02	-0,02	0,08	0,06	0,18	0,06	-0,01	-0,02	0,02	-0,02	0,00	0,00
31:1	0,42	0,17	-0,24	-0,23	-0,22	-0,07	-0,08	-0,11	-0,01	-0,76	0,07	0,03	0,12	0,05	0,00	0,02	0,02	0,00	0,02	0,00
12:8	0,10	0,49	0,57	0,21	-0,10	-0,01	0,05	0,00	-0,04	0,22	0,14	-0,01	0,54	-0,02	0,02	0,00	-0,05	0,00	0,00	0,00
12:31	-0,26	0,14	-0,14	0,06	-0,02	0,07	-0,07	-0,03	0,08	0,91	0,08	-0,02	0,18	0,06	-0,01	-0,05	0,02	0,00	0,02	0,00
45:8	0,05	0,21	0,81	0,29	-0,09	0,31	0,07	-0,13	-0,04	0,05	0,06	-0,11	-0,10	0,12	0,02	-0,03	0,08	-0,05	0,17	-0,01
48:17	0,21	0,08	-0,01	0,47	-0,14	0,04	0,03	0,74	-0,22	0,16	0,10	0,05	-0,09	0,14	0,03	0,00	0,09	-0,07	0,16	-0,02
9:45	-0,12	-0,45	-0,18	-0,05	0,81	-0,19	0,02	0,09	-0,05	0,05	-0,02	0,01	0,12	-0,08	0,00	0,01	-0,04	0,04	-0,11	0,02
10:45	-0,15	-0,69	-0,52	-0,23	0,20	-0,27	-0,01	0,09	0,04	0,04	-0,01	0,05	0,11	-0,07	-0,02	0,02	-0,07	0,03	-0,14	0,00
9:43	-0,09	-0,41	-0,21	-0,04	0,80	-0,20	-0,17	-0,03	0,02	0,12	0,07	0,12	0,01	-0,01	-0,06	-0,01	-0,06	0,01	-0,06	-0,04
40:5	0,00	0,07	-0,13	0,16	-0,16	-0,33	0,30	0,08	-0,69	0,03	-0,05	-0,11	-0,13	0,05	-0,01	0,03	0,39	-0,03	0,02	0,00
48:45	-0,02	-0,10	-0,01	0,02	0,04	-0,10	0,09	0,94	-0,21	-0,04	0,03	0,14	0,01	-0,05	-0,01	0,00	-0,02	0,03	-0,08	0,00
48:46	0,03	-0,04	0,03	0,02	0,09	0,03	-0,55	0,80	-0,17	0,01	-0,02	0,12	0,03	-0,02	-0,01	-0,01	-0,01	0,00	-0,01	0,00
54:55	-0,05	0,08	-0,05	0,03	0,00	-0,16	0,16	-0,65	0,01	0,00	-0,69	-0,16	-0,04	0,05	-0,02	0,00	0,05	0,00	-0,03	-0,04
52:51	-0,07	-0,03	-0,16	-0,05	0,00	-0,15	-0,11	0,39	0,04	-0,02	0,10	0,87	0,00	-0,01	-0,02	0,01	-0,01	0,00	0,00	0,00
63:62	0,06	0,07	-0,06	-0,07	-0,19	-0,13	0,10	-0,17	0,92	0,05	0,01	-0,01	-0,05	-0,07	-0,02	0,03	0,07	0,01	0,02	-0,15
61:60	0,02	0,02	-0,11	-0,07	-0,05	-0,19	-0,01	-0,24	0,91	0,08	0,05	0,00	-0,01	0,09	0,00	-0,01	0,04	-0,02	0,02	0,15
46:45	-0,06	0,00	-0,02	0,01	0,03	-0,13	0,97	-0,04	0,00	-0,02	0,09	-0,02	0,05	0,02	-0,01	0,01	-0,02	0,03	-0,10	-0,01
54:46	0,00	0,02	-0,02	0,06	-0,01	-0,07	-0,47	-0,03	-0,10	-0,02	-0,87	-0,03	-0,03	-0,04	0,00	-0,01	-0,02	0,00	0,01	0,02
46:11	-0,09	-0,04	0,26	0,08	-0,02	0,01	0,94	-0,06	-0,06	-0,01	0,08	-0,04	-0,02	-0,09	0,03	-0,02	0,03	-0,02	0,08	0,02
46:8	0,02	0,14	0,60	0,24	-0,05	0,15	0,69	-0,11	-0,03	0,02	0,11	-0,09	-0,05	0,11	0,01	-0,01	0,04	-0,02	0,07	-0,01
SS Loadings	5,468	5,331	5,321	4,226	3,487	3,355	3,183	2,921	2,437	2,421	1,410	0,942	0,751	0,348	0,288	0,282	0,219	0,190	0,165	0,058
Proportion Var	0,127	0,124	0,124	0,098	0,081	0,078	0,074	0,068	0,057	0,056	0,033	0,022	0,017	0,008	0,007	0,007	0,005	0,004	0,004	0,001
Cumulative Var	0,127	0,251	0,375	0,473	0,554	0,632	0,706	0,774	0,831	0,887	0,920	0,942	0,959	0,967	0,974	0,981	0,986	0,990	0,994	0,995