

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ  
ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР  
ТЮМЕНСКИЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР  
СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ  
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК

## ВЕСТНИК АРХЕОЛОГИИ, АНТРОПОЛОГИИ И ЭТНОГРАФИИ

*Сетевое издание*

**№ 4 (63)  
2023**

ISSN 2071-0437 (online)

Выходит 4 раза в год

**Главный редактор:**

Зах В.А., д.и.н., ТюмНЦ СО РАН

**Редакционный совет:**

Молодин В.И., председатель совета, академик РАН, д.и.н., Ин-т археологии и этнографии СО РАН;  
Добровольская М.В., чл.-кор. РАН, д.и.н., Ин-т археологии РАН;  
Бауло А.В., д.и.н., Ин-т археологии и этнографии СО РАН;  
Бороффа Н., PhD, Германский археологический ин-т, Берлин (Германия);  
Епимахов А.В., д.и.н., Ин-т истории и археологии УрО РАН;  
Кокшаров С.Ф., д.и.н., Ин-т истории и археологии УрО РАН; Кузнецов В.Д., д.и.н., Ин-т археологии РАН;  
Лахельма А., PhD, ун-т Хельсинки (Финляндия); Матвеева Н.П., д.и.н., ТюмГУ;  
Медникова М.Б., д.и.н., Ин-т археологии РАН; Томилов Н.А., д.и.н., Омский ун-т;  
Хлагула И., Dr. hab., ун-т им. Адама Мицкевича в Познани (Польша); Хэнкс Б., PhD, ун-т Питтсбурга (США);  
Чикишева Т.А., д.и.н., Ин-т археологии и этнографии СО РАН

**Редакционная коллегия:**

Дегтярева А.Д., зам. гл. ред., к.и.н., ТюмНЦ СО РАН; Костомарова Ю.В., отв. секретарь, ТюмНЦ СО РАН;  
Пошехонова О.Е., отв. секретарь, ТюмНЦ СО РАН; Лискевич Н.А., отв. секретарь, к.и.н., ТюмНЦ СО РАН;  
Агапов М.Г., д.и.н., ТюмГУ; Адаев В.Н., к.и.н., ТюмНЦ СО РАН;  
Бейсенов А.З., к.и.н., НИЦИА Бегазы-Тасмола (Казахстан);  
Валь Й., PhD, О-во охраны памятников Штутгарта (Германия); Ключева В.П., к.и.н., ТюмНЦ СО РАН;  
Крийска А., PhD, ун-т Тарту (Эстония); Крубези Э., PhD, проф., ун-т Тулузы (Франция);  
Кузьминых С.В., к.и.н., Ин-т археологии РАН; Перерва Е.В., к.и.н., Волгоградский ун-т;  
Печенкина К., PhD, ун-т Нью-Йорка (США); Пинхаси Р., PhD, ун-т Дублина (Ирландия);  
Рябогина Н.Е., к.г.-м.н., ТюмНЦ СО РАН; Слепченко С.М., к.б.н., ТюмНЦ СО РАН;  
Ткачев А.А., д.и.н., ТюмНЦ СО РАН; Хартанович В.И., к.и.н., МАЭ (Кунсткамера) РАН

Утвержден к печати Ученым советом ФИЦ Тюменского научного центра СО РАН

Сетевое издание «Вестник археологии, антропологии и этнографии»  
зарегистрировано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий  
и массовых коммуникаций; регистрационный номер: серия Эл № ФС77-82071 от 05 октября 2021 г.

Адрес: 625008, Червишевский тракт, д. 13, e-mail: [vestnik.ipos@inbox.ru](mailto:vestnik.ipos@inbox.ru)

Адрес страницы сайта: <http://www.ipdn.ru>

© ФИЦ ТюмНЦ СО РАН, 2023

**FEDERAL STATE INSTITUTION  
FEDERAL RESEARCH CENTRE  
TYUMEN SCIENTIFIC CENTRE  
OF SIBERIAN BRANCH  
OF THE RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES**

**VESTNIK ARHEOLOGII, ANTROPOLOGII I ETNOGRAFII**

ONLINE MEDIA

**№ 4 (63)  
2023**

ISSN 2071-0437 (online)

There are 4 numbers a year

**Editor-in-Chief**

Zakh V.A., Doctor of History, Tyumen Scientific Centre SB RAS (Tyumen, Russia)

**Editorial Council:**

Molodin V.I. (Chairman of the Editorial Council), member of the RAS, Doctor of History,  
Institute of Archaeology and Ethnography SB RAS (Novosibirsk, Russia)

Dobrovolskaya M.V., Corresponding member of the RAS, Doctor of History,  
Institute of Archaeology of the RAS (Moscow, Russia)

Baulo A.V., Doctor of History, Institute of Archaeology and Ethnography SB RAS (Novosibirsk, Russia)

Boroffka N., PhD, Professor, Deutsches Archäologisches Institut (German Archaeological Institute) (Berlin, Germany)

Chikisheva T.A., Doctor of History, Institute of Archaeology and Ethnography SB RAS (Novosibirsk, Russia)

Chlachula J., Doctor hab., Professor, Adam Mickiewicz University in Poznan (Poland)

Epimakhov A.V., Doctor of History, Institute of History and Archeology Ural Branch RAS (Yekaterinburg, Russia)

Koksharov S.F., Doctor of History, Institute of History and Archeology Ural Branch RAS (Yekaterinburg, Russia)

Kuznetsov V.D., Doctor of History, Institute of Archeology of the RAS (Moscow, Russia)

Hanks B., PhD, Professor, University of Pittsburgh (Pittsburgh, USA)

Lahelma A., PhD, Professor, University of Helsinki (Helsinki, Finland)

Matveeva N.P., Doctor of History, Professor, University of Tyumen (Tyumen, Russia)

Mednikova M.B., Doctor of History, Institute of Archaeology of the RAS (Moscow, Russia)

Tomilov N.A., Doctor of History, Professor, University of Omsk

**Editorial Board:**

Degtyareva A.D., Vice Editor-in-Chief, Candidate of History, Tyumen Scientific Centre SB RAS (Tyumen, Russia)

Kostomarova Yu.V., Assistant Editor, Tyumen Scientific Centre SB RAS (Tyumen, Russia)

Poshekhonova O.E., Assistant Editor, Tyumen Scientific Centre SB RAS (Tyumen, Russia)

Liskevich N.A., Assistant Editor, Candidate of History, Tyumen Scientific Centre SB RAS (Tyumen, Russia)

Agapov M.G., Doctor of History, University of Tyumen (Tyumen, Russia)

Adaev V.N., Candidate of History, Tyumen Scientific Centre SB RAS (Tyumen, Russia)

Beisenov A.Z., Candidate of History, NITSIA Begazy-Tasmola (Almaty, Kazakhstan),

Crubezy E., PhD, Professor, University of Toulouse (Toulouse, France)

Kluyeva V.P., Candidate of History, Tyumen Scientific Centre SB RAS (Tyumen, Russia)

Kriiska A., PhD, Professor, University of Tartu (Tartu, Estonia)

Kuzminykh S.V., Candidate of History, Institute of Archaeology of the RAS (Moscow, Russia)

Khartanovich V.I., Candidate of History, Museum of Anthropology and Ethnography RAS Kunstkamera  
(Saint Petersburg, Russia)

Pechenkina K., PhD, Professor, City University of New York (New York, USA)

Pererva E.V., Candidate of History, University of Volgograd (Volgograd, Russia)

Pinhasi R., PhD, Professor, University College Dublin (Dublin, Ireland)

Ryabogina N.Ye., Candidate of Geology, Tyumen Scientific Centre SB RAS (Tyumen, Russia)

Slepchenko S.M., Candidate of Biology, Tyumen Scientific Centre SB RAS (Tyumen, Russia)

Tkachev A.A., Doctor of History, Tyumen Scientific Centre SB RAS (Tyumen, Russia)

Wahl J., PhD, Regierungspräsidium Stuttgart Landesamt für Denkmalpflege

(State Office for Cultural Heritage Management) (Stuttgart, Germany)

Address: Chervishevskiy trakt, 13, Tyumen, 625008, Russian Federation; mail: [vestnik.ipos@inbox.ru](mailto:vestnik.ipos@inbox.ru)

URL: <http://www.ipdn.ru>

## АНТРОПОЛОГИЯ

<https://doi.org/10.20874/2071-0437-2023-63-4-13>

УДК 572.08

Лейбова Н.А.<sup>a, \*</sup>, Чиркова А.Х.<sup>b, c</sup>

<sup>a</sup> Институт этнологии и антропологии им. Н.Н. Миклухо-Маклая РАН  
Ленинский проспект, 32а, Москва, 119334

<sup>b</sup> МГУ имени М.В. Ломоносова, НИИ и Музей антропологии, ул. Моховая, 11, Москва, 125009

<sup>c</sup> Центр палеоэтнологических исследований, Новая площадь, 12, корп. 5, Москва, 109012  
E-mail: nsuvorova@mail.ru (Лейбова Н.А.); melnichuk.alina@mail.ru (Чиркова А.Х.)

### ОПЫТ АНАЛИЗА ВНУТРИ- И МЕЖ- ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАСХОЖДЕНИЙ ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ НЕКОТОРЫХ ОДОНТОСКОПИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ

*Впервые в отечественной одонтологии представлены результаты внутри- и межисследовательских сопоставлений оценок одонтологических признаков, определенных разными способами. Работа выполнена на материалах современного населения западных районов Тувы. Одонтоскопические признаки просмотрены у 504 человек, собраны восковые отпечатки — у 331 и получены цифровые 3D-модели зубов — у 202. Основной целью исследования была оценка уровня внутри- и межисследовательских расхождений при фиксации описательных одонтологических признаков непосредственно в поле, а затем — по цифровым моделям в лабораторных условиях. Наиболее сложным для определения признаком оказалась выраженность лопатообразности верхних резцов. На индивидуальном исследовательском уровне обнаружилось завышение частот лопатообразности при определении по цифровым изображениям и занижение — при наблюдении стоматологическим зеркалом.*

**Ключевые слова:** биологическая антропология, антропологическая изменчивость, одонтология, коннекция, межисследовательские сопоставления, внутриисследовательские сопоставления.

#### Введение

Осенью 2022 г. в западных районах Республики Тыва под руководством Е.В. Айыжы (к.и.н., ТувГУ) была организована Тувинская этнографо-антропологическая экспедиция ТувГУ-ЦПИ. Экспедиция работала в нескольких населенных пунктах Дзун-Хемчикского (г. Чадан, с. Хайыракан) и Сут-Хольского (с. Суг-Аксы, с. Алдан-Маадыр) кожуунов, а также в г. Кызыле. Следует заметить, что тувинцы являются одним из наиболее изученных в антропологическом отношении народов России. С начала XX в. на территории Тувы работали как отдельные исследователи, так и большие комплексные экспедиции [Аксянова, 2009; Вагнер-Сапухина, Пежемский, 2022]. Благодаря этому накопленный антропологический материал позволяет исследователям ставить и решать разнообразные задачи.

Основной целью экспедиции 2022 г. было комплексное биолого-антропологическое исследование тувинцев с учетом их родовой структуры. Программа Тувинской этнографо-антропологической экспедиции включала сбор данных по соматометрии, кефалометрии, кефалоскопии, одонтологии, дерматоглифике. Также проводилась тотальная антропологическая портретная фотосъемка. Помимо авторов настоящей статьи в работе экспедиции принимали участие сотрудники НИИ и Музея антропологии МГУ и Центра палеоэтнологических исследований Д.В. Пежемский (соруководитель экспедиции) и А.А. Кастро Степанова, сотрудница НИИ и Музея антропологии МГУ И.А. Хомякова, а также М.С. Карпулевич; к работе были привлечены студенты ТувГУ А.М. Кан-оол и М.А. Адыя. Анкетирование осуществляли: Е.В. Айыжы, Л.С. Кара-оол (к. филол. н. зав. кафедрой теории и методики языкового образования и логопедии КПИ ТувГУ), Р.Б. Ховалыг (главный хранитель в Национальном музее им. Алдан-Маадыр Республики Тыва), Б.Э. Ооржак (студент ТувГУ), А.В. Хомушку (научный сотрудник Лаборатории палеоэтнологии, антропологии и археологии ТувГУ). За все время работы было обследовано не менее 515 чел. — потомков моноэтничных браков, которые подписали персональное информированное согласие на участие в биолого-антропологическом исследовании.

\* Corresponding author.

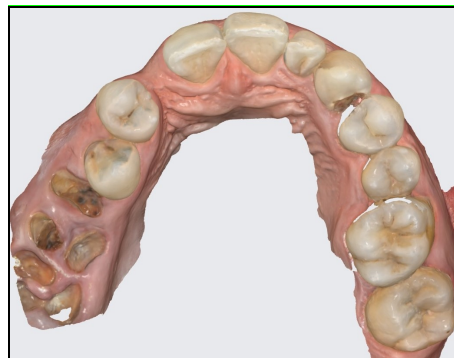
Одонтологическая программа исследования традиционно состояла из визуального осмотра и оценки признаков, которые наблюдались при помощи стоматологического зеркала [Зубов, 1968, 1973]. Кроме того, собирались восковые отпечатки правых квадрантов челюстей.

Впервые в массовых популяционно-одонтологических исследованиях был использован интраоральный сканер Medit I500<sup>1</sup>, позволивший получить 3D-изображения зубных рядов верхней и нижней челюстей (рис. 1). Одним из преимуществ анализа 3D-моделей, по сравнению с восковыми отпечатками, является значительное расширение исследовательской программы и возможность уточнить оценку выраженности признаков, осуществленную «в поле», возможность фиксации редких аномалий (рис. 2).



**Рис. 1.** Процесс сканирования Н.А. Лейбовой зубов в Тувинской этнографо-антропологической экспедиции.

**Fig. 1.** Natalya A. Leybova conducts dental scanning. The Tuvian ethnographic and anthropological expedition.



**Рис. 2.** Аномалии прорезывания зубов верхней челюсти: гиподонтия правого латерального резца, сдвиг и разворот правого клыка, прорезавшегося на месте отсутствующего второго премоляра.

**Fig. 2.** Anomaly of teething of the upper jaw: hypodontia of the right lateral incisor, shift and rotation of the right canine, which erupted in place of the second premolar.

Статья посвящена анализу внутри- и межисследовательских расхождений при определении одонтоскопических признаков, в том числе разными способами фиксации, а также коннексии описательных техник и выработке соответствующих рекомендаций для минимизации выявленных расхождений.

В физической антропологии утвердился термин «коннексия» (от лат. *connexio* — связь), определяющий сопоставление измерительных/описательных техник с целью достижения максимального совпадения в точности измерений/оценке описательных признаков, а также сравнение программ исследования в рамках той или иной морфологической системы с целью их унификации.

В отечественной антропологической науке опыты по коннексии еще не получили широкого распространения. Но в последнее время среди исследователей наблюдается заметное усиление интереса к этой теме, и в частности к вопросам внутри- и межавторских расхождений в рамках различных систем антропологических признаков.

Проблема сопоставимости (точнее — несопоставимости) определений описательных и измерительных признаков, полученных разными исследователями, осознавалась уже в конце XIX — начале XX в. Причин таких расхождений было несколько. Многие исследования проводили энтузиасты, связанные с антропологическим отделом Общества любителей естествознания, антропологии и этнографии, в том числе политические ссыльные, не имевшие специальной подготовки (подробные обзоры, посвященные начальным этапам становления физической антропологии можно найти в следующих работах: [Левин, 1960; Залкинд, 1974; Якимов, 1976; Ефимова, 2013; Бужилова, 2013, 2022а, 2022б]). Кроме того, существовали методические расхождения между московской и петербургской антропологическими школами [Левин, 1958]. Эти обстоятельства делали невозможным обобщение накопленных разными исследователями материалов и тормозили развитие науки. Сетования на несопоставимость данных мы встречаем в работах классиков отечественной антропологии, в частности — В.В. Гинзбурга, Г.Ф. Дебеца, М.Г. Левина, Н.Н. Чебоксарова [Гинзбург и др., 1952]. В процессе пересмотра проблемы происхождения антропологического типа казахов ими было выявлено, что сбор нового фактического мате-

<sup>1</sup> Приобретен Институтом этнологии и антропологии РАН в рамках программы Минобрнауки по расширению приборной базы.

риала, производившийся разными антропологическими учреждениями, осуществлялся без достаточной унификации методических приемов не только описательных, но даже некоторых измерительных признаков. Авторы констатируют, что «такого рода недостатки в унификации наблюдаются почти во всех антропологических материалах» и, к сожалению, трудно устранимы [Гинзбург и др., 1952, с. 44–45; Левин, 1958]. Тем не менее они предлагают ряд мер для преодоления этой проблемы и в своей работе стремятся к достижению максимальной сравнимости данных. Так, для согласования методики и программы работы Амуро-сахалинской антрополого-этнографической экспедиции Института этнографии АН СССР, в ходе которой М.Г. Левин обследовал различные группы нивхов, негидальцев, ульчей, нанайцев, айнов и японцев в 1947 г., к нему специально присоединился Г.Ф. Дебеч, работавший в то время на Камчатке [Левин, 1958].

К настоящему моменту уже существует опыт проведения коннексионных антропологических семинаров. За последние десять лет они были организованы в Институте этнологии и антропологии РАН [Пежемский, Харламова, 2013, с. 169–172], в рамках конференций Музея антропологии и этнографии РАН (Кунсткамера) в 2015<sup>2</sup> и 2022<sup>3</sup> гг., и были посвящены коннексии краниологических и краниоскопических программ и методик, а также методическим вопросам определения пола и возраста.

Относительно недавно на всероссийской конференции было представлено несколько докладов на тему межисследовательских сопоставлений половозрастных определений<sup>4</sup>. Опубликован ряд статей, посвященных теме коннексии краниометрических программ [Пежемский, Харламова, 2013], межисследовательским расхождениям в краниологических исследованиях [Широбоков, 2016] и межавторским сопоставлениям кефалоскопических признаков [Чиркова (Гильмитдинова), Алексеев, Маурер, 2022].

В одонтологии же вопрос о сопоставимости данных разных авторов серьезно не обсуждался, так как методика одонтологических определений хорошо разработана и подразумевается, что у представителей одной методической школы, а именно — школы А.А. Зубова, существенных расхождений в оценке тех или иных признаков быть не должно. Само становление отечественной одонтологии было связано в первую очередь с серьезной методической работой — обобщением и переосмыслением накопленного мировой наукой опыта и разработкой унифицированной методики оценки данной системы признаков [Зубов, 1968]. Без этого этапа развертывание масштабных исследований в 1970–1980-е гг. по изучению одонтологической изменчивости древнего и современного населения на территории СССР не было бы столь результативным. Заметим, что в рамках американской школы одонтологии единая унифицированная система, получившая название ASUDAS (Arizona State University Dental Anthropology System), пройдя длительный путь, в современном ее виде окончательно оформилась лишь к началу 1990-х гг. [Turner et al., 1991]. А.А. Зубов, начавший накопление материала по этнической одонтологии, одним из основных ее принципов декларировал обеспечение необходимой сопоставимости и преемственности [Зубов, 1973]. В первую очередь он подразумевал саму программу одонтологического исследования, закрепленную им в едином одонтологическом бланке, впервые отпечатанном в Институте этнографии АН СССР в 1965 г. Помимо этого, в 1970–1980-х гг., проводились одонтологические семинары, во время которых А.А. Зубовым и его учениками осуществлялись сопоставления определений при работе со слепками.

В 2016 г. по инициативе Н.А. Лейбовой на VIII Бунakovских чтениях был проведен одонтологический коннексионный семинар по работе с палеоантропологическим материалом. С 2018 г. на базе Центра палеоэтнологических исследований и Центра физической антропологии ИЭА РАН работает одонтологический семинар «Практика одонтологии» под руководством Н.А. Лейбовой, на котором в качестве лекторов выступают ведущие специалисты в области одонтологии и палеопатологии: к.и.н. Г.А. Аксянова, к.и.н. Н.В. Харламова, к.б.н. Н.Я. Березина. С 2022 г. одонтологический семинар проводится регулярно, в его заседаниях принимали участие как более опытные, так и начинающие специалисты-антропологи из нескольких научных учреждений

<sup>2</sup> Научная конференция «Палеоантропологические и биоархеологические исследования: традиции и новые методики» (VI Алексеевские чтения). Санкт-Петербург, МАЭ РАН. 5–10 октября 2015 г. Круглый стол: Краниология. Коннексия краниологических и краниоскопических программ и методик.

<sup>3</sup> Практический семинар в рамках Всероссийской научно-практической конференция «Гохмановские чтения — 2022: палеоантропология и этногенез». Санкт-Петербург, МАЭ РАН. 12–14 октября 2022 г.

<sup>4</sup> Всероссийская научно-практическая конференция «Гохмановские чтения — 2022: палеоантропология и этногенез». Санкт-Петербург, МАЭ РАН. 12–14 октября 2022 г.: Абрамова А.Н., Вагнер-Сапухина Е.А., Лейбова Н.А., Пежемский Д.В., Чиркова А.Х. Опыт коннексии определений пола и биологического возраста по скелетным останкам, выполненных по разным системам признаков; Вагнер-Сапухина Е.А., Казарницкий А.А. Межавторские расхождения при определении пола и возраста погребенных на примере материалов из поликультурных курганных могильников.

Москвы (ИЭА РАН, НИИ МА МГУ, ИА РАН, ЦПИ) и других городов России (Санкт-Петербург, Краснодар, Иркутск). Обучение и коннекции по разным антропологическим методикам и системам, в том числе по одонтологии, проводятся ежегодно (с 2014 г. по настоящее время) и в рамках Международной археологической школы в г. Болгаре.

Меж- и внутриисследовательским сопоставлениям при определении одонтологических признаков посвящены и некоторые зарубежные работы [Dahlberg, 1956; Finnegan, 1978; Pilloud et al., 2018; Hay et al., 2019].

Вопросы, поднимаемые в данной статье, представляются актуальными, так как в рамках российской одонтологической школы эксперименты по оценке меж- и внутриисследовательских расхождений не проводились. С появлением нового способа фиксации одонтологических признаков при помощи интраорального сканирования возникла и дополнительная необходимость в оценке расхождений между определениями исследователей, полученными с помощью стоматологического зеркала, путем непосредственного визуального наблюдения и по сканированному изображению.

### **Материалы и методы**

Всего в Тувинской этнографо-антропологической экспедиции по принятому в российской одонтологии протоколу [Зубов, 1968, 1973] А.Х. Чирковой были осмотрены 504 чел. и получен 331 восковой отпечаток зубных рядов. Оптимальным для сбора данных среди современного населения по одонтологической программе считается интервал от 13 до 18 лет, когда полностью прорезаются постоянные зубы (за исключением третьих моляров), при этом тонкие детали рельефа их жевательной поверхности еще не стерлись. Однако мы не ограничились этим возрастным диапазоном и вышли за его пределы, охватив практически всех участников комплексного антропологического обследования. Такой подход не практиковался ранее при сборе одонтологических данных, так как считалось, что у большинства взрослых индивидов состояние зубной системы неудовлетворительное, что лишает нас возможности получения необходимой информации. Между тем полевая практика показала, что в некоторых популяциях анализ зубной системы представителей более старших возрастных групп позволяет выполнить значительную часть одонтологической программы. Таким образом, мы сочли возможным включить в анализ данные об одонтологических особенностях представителей нескольких поколений. Такой подход не противоречит сугубо методическим целям, поставленным в настоящем исследовании.

Программа визуального одонтологического осмотра включала в себя фиксацию следующих признаков: наличие/отсутствие диастемы (dia U1–I1); наличие/отсутствие краудинга (crow) (отдельно верхних резцов, нижних резцов и премоляров); степень редукции верхнего латерального резца (red U2). Также фиксировались признаки, которые наблюдались при помощи стоматологического зеркала: выраженность лопатообразности верхних резцов (shovel U1, I2) и бугорка Карабелли на первом верхнем моляре (Carabelli's cusp).

В экспедиционных условиях Н.А. Лейбовой был использован интраоральный 3D-сканер Medit I500, который работает по принципу фотограмметрии: делает множество фотоизображений зубов и создает из них трехмерные цифровые модели, с которыми в дальнейшем уже можно отдельно работать в лабораторных условиях. Всего было получено 202 полноцветных трехмерных изображения.

На основе полученных определений был осуществлен коннексионный анализ, который состоял из нескольких уровней внутри- и межисследовательских сопоставлений и включал в себя проведение трех этапов эксперимента по оценке одонтологических признаков, наблюдаемых непосредственно в экспедиционных условиях и по 3D-моделям.

На первом этапе анализа оценивалась степень внутриисследовательских расхождений. Были отобраны определения, сделанные А.Х. Чирковой в экспедиции визуально и при помощи стоматологического зеркала для тех индивидов, у которых Н.А. Лейбовой осуществлялось сканирование зубной системы (202 чел.). Тем же автором (А.Х. Чирковой) эти признаки были определены в лабораторных условиях по цифровым 3D-моделям.

Второй этап эксперимента был посвящен межисследовательским различиям. Он подразумевал определение одонтологических признаков двумя исследователями по 3D-моделям. Для этих сопоставлений были просмотрены все изображения, полученные в экспедиции (202 модели), при этом первая часть (111 моделей) этого этапа была осуществлена авторами совместно, а вторая — независимо друг от друга (91 модель). В статье представлены результаты только независимого просмотра.

В ходе исследования появилась необходимость в проведении дополнительного, третьего этапа анализа, который заключался в выявлении внутриисследовательских расхождений при оценке одонтологических признаков разными способами (посредством стоматологического зеркала, непо-

средственного визуального осмотра, по цифровым моделям) на одних и тех же объектах. В отличие от первого этапа анализировались определения и А.Х. Чирковой, и Н.А. Лейбовой.

В этой части эксперимента мы сфокусировались на двух наиболее сложных для балловой оценки признаках — лопатообразной форме верхних резцов (shovel U1, I2) и бугорке Карабелли на первом верхнем моляре (Carabelli's cusp), которые были просмотрены на 26 черепах из хранения Центра коллективного пользования «Фонд палеоантропологических материалов ИЭА РАН» (Большая Кудара, п. 15; Топхар I, п. 4; Топхар I, п. 6; Топхар VI, п. 1; Топхар VI, п. 21; Черновая IV, к. 2; Черновая IV, к. 4, п. 2 осн.; Черновая VIII, к. 5, п.3а; Черновая VIII, к. 5, п. 8; Черновая VIII, к. 11, п. 8; Черновая VIII, к. 8, п. 11-2; Черновая VIII, к. 14, п. 3; Ягодное, к. 1, п. 1; Китой, п. 8; Локомотив, м. 1; Семеновка, м. 12; Серово, п. 7/14; Старый Орхей II, п. 1; Старый Орхей III, п. 1; Старый Орхей III, п. 8; Старый Орхей III, п. 14; Варатик, 18; Варатик, 42; Шумилиха, м. 17; Селенга, м. 2; Тологой, п. 1). С целью увеличения анализируемой выборки для задач данного коннесионного исследования наблюдения с правой и левой сторон черепа были суммированы (всего 52 наблюдения). Для анализа расхождений в оценке степени выраженности одонтологических признаков, полученной разными способами, авторами статьи сначала были просмотрены зубы на черепах с помощью стоматологического зеркала, затем признак оценивался без зеркала, и завершающей частью этого этапа было сканирование зубов и просмотр признаков по цифровым изображениям.

Таким образом, всего получилось три уровня сопоставлений:

- сопоставление собственных наблюдений признаков, сделанных одним и тем же исследователем в экспедиции и затем в лабораторных условиях уже по отсканированным изображениям;
- сопоставление результатов независимого просмотра признаков по отсканированным изображениям двумя исследователями;
- сопоставление результатов собственных независимых наблюдений признаков, осуществленных авторами разными способами фиксации.

Анализ расхождений проводился с применением эмпирического и статистического методов. Эмпирический анализ заключался в подсчете частот встречаемости каждого признака. Были вычислены проценты совпадения в рамках отдельных баллов и одних оценочных категорий. В первом случае совпадением считалось, когда автор попадал в свое же определение балла или определение, сделанное другим автором<sup>5</sup>. Во втором случае важно было попасть в рамки категории оценки присутствия признака<sup>6</sup>. Статистическая часть анализа заключалась в вычислении коэффициента сопряженности (хи-квадрат) для оценки достоверности расхождений между полученными межисследовательскими сопоставлениями.

При подсчете процента совпадений определений признаков в рамках одного балла и одной оценочной категории (табл. 1, 3) учитывались даже те случаи, когда не было возможности оценить балл выраженности признака, в силу отсутствия зуба или из-за его значительной стертости. В том случае, если оценка балла признака по каким-либо причинам была невозможна, исследователями ставилось обозначение «z». Учет подобных случаев в данном анализе также важен, так как показывает, при каких условиях (степени стертости коронки, повреждений зубов, наличии кариеса и т.д.) автор еще может оценить признак, а при каких — уже нет. При подсчете частот признаков (табл. 2, 4) учитывались только те случаи, которые было возможно оценить (без учета «z»), поэтому число наблюдений ( $N$ ), указанные в таблицах, не всегда совпадают.

## Результаты

*Результаты внутриисследовательского сопоставления.* Самый высокий процент совпадения в рамках одного балла был получен при сопоставлении результатов оценки наличия диастемы (96,5 %), краудинга (93,6 %) и при определении балла редукции латеральных резцов (94,5 %). При подсчете процента совпадений в рамках одной оценочной категории эти признаки также имели высокие частоты совпадений (табл. 1).

Частота совпадений оценки степени развития бугорка Карабелли — меньше по сравнению с предыдущими признаками и составляет 68,3 % при подсчете в рамках одного балла и 78,7 % при оценке в рамках одной категории.

<sup>5</sup> Например, при оценке лопатообразности если в одном случае стоял балл «1», а в другом «0» — то это учитывалось как «несовпадение».

<sup>6</sup> Например, при оценке лопатообразности если в одном случае стоял балл «1», а в другом «0» — то это учитывалось как «совпадение». Если бы во втором случае вместо «0» был поставлен балл «2», то это рассматривалось бы уже как «несовпадение».

**Результаты внутриисследовательского сопоставления определений одонтологических признаков, выполненных А.Х. Чирковой «в поле» и по 3D-моделям**

Table 1

Results of intraobserver comparison of definitions of dental nonmetric traits performed by A.Kh. Chirkova "in the field" and according to 3D models

Признак	% совпадений (в рамках одного балла) n/N	% совпадений (в рамках одной оценочной категории) n/N
dia UI1–I1	96,5 (195/202)	96,5 (195/202)
crow UI2	93,6 (189/202)	93,6 (189/202)
red UI2	94,5 (191/202)	95,5 (193/202)
shovel UI1	36,1 (73/202)	64,9 (131/202)
shovel UI2	35,6 (72/202)	45,5 (110/202)
Carabelli's cusp	68,3 (138/202)	78,7 (159/202)

Частота баллов 2 и 3 лопатообразной формы верхних резцов (т.е. истинной лопатообразности) увеличилась почти в два раза при определении этого признака на цифровых изображениях по сравнению с определениями, сделанными «в поле» с помощью стоматологического зеркала (табл. 2). Статистически достоверные расхождения были получены только для этого признака.

Таблица 2

**Результаты внутриисследовательского сопоставления: частоты признаков, определенных разными способами, и оценка достоверности расхождений между ними**

Table 2

Results of intraobserver comparison: frequencies of nonmetric dental traits determined by different methods, and assessment of the reliability of discrepancies between them

Признак		В поле	3D-модель	$\chi^2$ *
dia UI1–I1	N	197	190	$P = ,7776$
	n	5	4	
	%	2,5	2,1	
crow UI2	N	191	184	$p = ,3059$
	n	7	11	
	%	3,7	6,0	
red UI2 [2+3]	N	195	198	$P = ,9850$
	n	3	3	
	%	1,5	1,5	
shovel UI1[2+3]	N	194	179	$p = ,0001$
	n	33	71	
	%	17,1	39,7	
shovel UI2 [2+3]	N	195	165	$p = ,0004$
	n	60	81	
	%	30,8	49,1	
Carabelli's cusp [Σ2–5]	N	167	152	$p = ,3246$
	n	32	36	
	%	19,2	23,7	

\* При  $p > 0,05$  — не значимо;  $p < 0,05$  — значимо;  $p < 0,01$  — очень значимо;  $p < 0,001$  — максимальное значимо.

На данном этапе эксперимента встал вопрос о причинах обнаруженных внутриисследовательских расхождений в определении балла лопатообразности верхних резцов: явилось ли это следствием «занижения» балла при оценке в экспедиционных условиях, или это результат «завышения» балла при наблюдении признака по отсканированным изображениям? Именно с целью поиска ответа на этот вопрос был организован третий этап нашей совместной работы (см. далее).

Таблица 3

**Результаты межисследовательского сопоставления определений одонтологических признаков по 3D-моделям**

Table 3

Results of interobserver comparison of dental nonmetric traits defined from 3D models

Признак	% совпадений (в рамках одного балла) n/N	% совпадений (в рамках оценочной категории) n/N
dia UI1–I1	95,6 (87/91)	95,6 (87/91)
crow UI2	95,6 (87/91)	95,6 (87/91)
red UI2	95,6 (87/91)	97,8 (89/91)
shovel UI1	64,8 (59/91)	85,7 (78/91)
shovel UI2	71,4 (65/91)	85,7 (78/91)
Carabelli's cusp	83,5 (76/91)	92,3 (84/91)

*Результаты межисследовательского сопоставления.* Второй этап эксперимента был посвящен межисследовательским сопоставлениям и заключался в определениях одонтологических признаков двумя авторами по цифровым моделям (табл. 3). При независимой фиксации



### Опыт анализа внутри- и межисследовательских расхождений...

признаков отмечается достаточно высокая частота совпадений в рамках как балловой, так и категориальной оценки признаков.

Наименьшая частота совпадений наблюдается при определении балла лопатообразности медиальных резцов, но и в этом случае частота совпадений значительно выше значений, полученных в результате внутриисследовательского сопоставления (табл. 4, рис. 3). Все частоты признаков, просмотренных двумя разными авторами, не имеют достоверных расхождений.

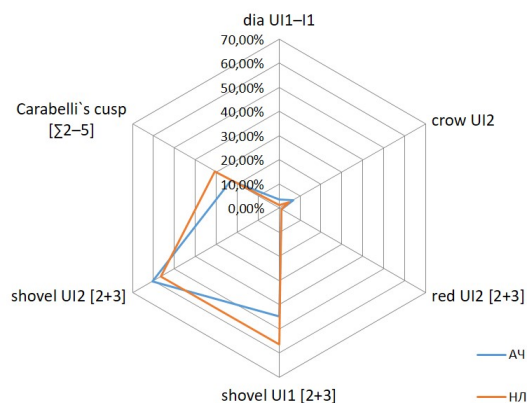
Таблица 4

#### Результаты межисследовательского сопоставления: частоты признаков и оценка достоверности расхождений между ними

Table 4

Results of the interobservers comparison: frequencies of nonmetric dental traits and estimate of the reliability of discrepancies between them

Признак		АЧ	НЛ	$\chi^2$
dia UI1-11	N	86	85	$p = ,3173$
	n	3	1	
	%	3,5	1,2	
crow UI2	N	88	86	$p = ,5392$
	n	6	4	
	%	6,8	4,7	
red UI2 [2+3]	N	90	88	$p = ,9872$
	n	1	1	
	%	1,1	1,1	
shovel UI1 [2+3]	N	78	78	$p = ,1495$
	n	35	44	
	%	44,9	56,4	
shovel UI2 [2+3]	N	81	83	$p = ,4804$
	n	49	47	
	%	60,5	56,6	
Carabelli's cusp [Σ2-5]	N	74	72	$p = ,3006$
	n	17	22	
	%	23,0	30,6	



**Рис. 3.** Значения признаков согласно определениям двух авторов.  
**Fig. 3.** Frequencies of nonmetric dental traits in the interobservers comparison.

*Результаты анализа внутриисследовательских расхождений при определении одонтологических признаков разными способами.* У обоих авторов наибольшие расхождения были выявлены при сравнении определений, полученных с помощью стоматологического зеркала и по 3D-моделям (табл. 5).

По результатам анализа выяснилось, что у одного из авторов фиксируется тенденция к завышению частот лопатообразности верхних резцов, наблюдаемых по отсканированным изображениям (табл. 6).

Вероятно, использование опции увеличения цифрового изображения на мониторе компьютера и изменение режима просмотра могут влиять на субъективную оценку выраженности признака и вопрос, касающийся особенностей восприятия человеческим глазом тех или иных морфологических структур на отсканированных изображениях, еще нуждается в обсуждении и более обстоятельном исследовании с достаточной серией соответствующих экспериментов.

Следует добавить, что в некоторых случаях лопатообразная форма верхних резцов не фиксировалась на цифровом изображении, но при непосредственном наблюдении этого при-

знака на черепе обоими исследователями было сделано заключение о его присутствии. Таким образом, изначальные опасения, что на 3D-моделях морфологические структуры систематически будут восприниматься более рельефно,— не подтвердились.

Таблица 5

**Результаты внутриисследовательских сопоставлений: частота совпадений оценки признаков, зафиксированных разными способами**

Table 5

Results of intraobservers comparisons: frequencies of nonmetric dental traits, determined by different methods

Способ наблюдения	% совпадений	Н.А. Лейбова			А.Х. Чиркова		
		shovel UI1	shovel UI2	Carabelli's cusp	shovel UI1	shovel UI2	Carabelli's cusp
С зеркалом/ без зеркала	В рамках одного балла	90,4	88,5	80,8	75,0	75,0	59,6
	В рамках оценочной категории	92,3	94,2	82,7	86,5	80,8	86,5
Без зеркала/ 3D-модель	В рамках одного балла	80,8	82,7	82,7	90,4	84,6	75,0
	В рамках оценочной категории	88,5	88,5	90,4	96,2	90,4	88,5
Зеркало/ 3D-модель	В рамках одного балла	76,9	75,0	75,0	76,9	67,3	51,9
	В рамках оценочной категории	86,5	82,7	78,9	84,6	82,7	84,6

Таблица 6

**Значения признаков по результатам наблюдений разными способами (Н.А. Лейбова)**

Table 6

Frequencies of nonmetric dental traits determined by different methods (researcher Natalya A. Leybova)

Признак		Зеркало	Без зеркала	$\chi^2$	Без зеркала	3D-модель	$\chi^2$	Зеркало	3D-модель	$\chi^2$
shovel UI1 [2+3]	N	23	24	$p = ,6793$	24	22	$p = ,4001$	23	22	$p = ,6677$
	n	9	8		8	10		9	10	
	%	39,1	33,3		33,3	45,4		39,1	45,4	
shovel UI2 [2+3]	N	38	38	$p = ,4899$	38	36	$p = ,7782$	38	36	$p = ,3365$
	n	19	22		22	22		19	22	
	%	50	57,9		57,9	61,1		50	61,1	
Carabelli's cusp [Σ2–5]	N	33	31	$p = ,0680$	31	33	$p = ,6542$	33	33	$p = ,1593$
	n	6	12		12	11		6	11	
	%	18,2	38,7		38,7	33,3		18,2	33,3	

У второго автора тоже были обнаружены расхождения, зафиксированные эмпирически при сравнении частот, определенных с помощью стоматологического зеркала и без него (табл. 7). Оказалось, что частоты, полученные при первом способе определения признака, намного ниже частот, зафиксированных при непосредственном наблюдении.

Таблица 7

**Значения признаков по результатам наблюдений разными способами (А.Х. Чиркова)**

Table 7

Frequencies of nonmetric dental traits determined by different methods (researcher Alina Kh. Chirkova)

Признак		Зеркало	Без зеркала	$\chi^2$	Без зеркала	3D-модель	$\chi^2$	Зеркало	3D-модель	$\chi^2$
shovel UI1 [2+3]	N	27	24	$p = ,1658$	24	23	$p = ,9243$	27	23	$p = ,2026$
	n	13	7		7	7		13	7	
	%	48,2	29,2		29,2	30,4		48,2	30,4	
shovel UI2 [2+3]	N	40	40	$p = ,0647$	40	40	$p = ,4990$	40	40	$p = ,2371$
	n	29	21		21	24		29	24	
	%	72,5	52,5		52,5	60		72,5	60	
Carabelli's cusp [Σ2–5]	N	32	32	$p = ,8064$	32	28	$p = ,7144$	32	28	$p = ,8861$
	n	12	10		10	10		12	10	
	%	37,5	31,2		31,3	35,7		37,5	35,7	

Отсюда следует, что заниженные частоты лопатообразности верхних резцов, зафиксированные с помощью стоматологического зеркала, которые были получены на первом этапе исследования внутриисследовательских сопоставлений, оказались занижены автором «искусственно». Скорее всего, здесь сыграл роль фактор малого опыта, что также следует брать во внимание во время анализа получившихся результатов.

**Обсуждение**

Проведенный анализ внутри- и межисследовательских расхождений показал, что наиболее сложным для определения, «нестабильным», является один из ключевых признаков одонтоскопической программы — форма лингвальной поверхности верхних резцов. Несмотря на то что в монографии А.А. Зубова [1968] опубликована разработанная на основе шкалы А. Грдлички [Hrdlicka, 1920] четырехбалльная система определения лопатообразности верхних резцов с подробным описанием каждого балла, у исследователей возникают трудности в оценке этого признака в рамках методики, принятой в отечественной одонтологической школе. Сложности вызывает как значитель-

## Опыт анализа внутри- и межисследовательских расхождений...

ная морфологическая изменчивость формы лингвальной поверхности верхних резцов, которая не охватывается четырехбалльной системой оценки, так и несоответствие словесного описания схемы с приведенной для нее в более позднем методическом пособии иллюстрацией [Зубов, 2006, с. 36]. Например, в описании балла 2 лопатообразности, указано следующее: «Лингвальная поверхность резца окаймлена хорошо различимыми гребнями, развитыми обычно с обеих сторон и по всей высоте коронки, но лишь в *небольшой степени* выступающими над поверхностью» [Зубов, 1968, с. 146]. При этом на изображении балла 2 лопатообразности видно, что краевые гребни хорошо развиты и выступают над лингвальной поверхностью значительно [Зубов, 2006, с. 36] (рис. 4).

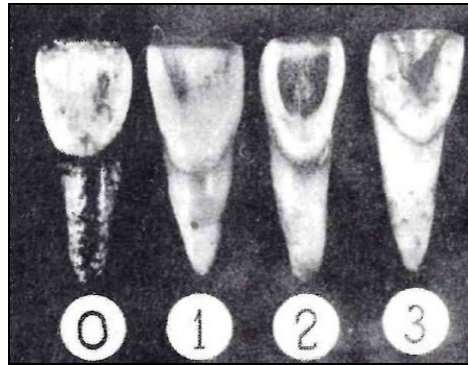


Рис. 4. Шкала лопатообразности центральных резцов.  
Fig. 4. The scale of the shovel-shaped upper mesial incisors.

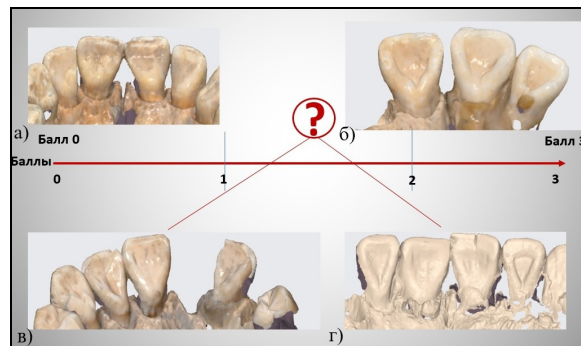


Рис. 5. Схема баллов лопатообразности верхних медиальных резцов по отсканированным черепам из Центра коллективного пользования «Фонд палеоантропологических материалов ИЭА РАН»:

а — Старый Оркей III, п. 3; б — Большая Кудара п. 15; в — Ягодное к. 1, п. 1; г — Китой п. 8.

Fig. 5. Scheme of scores of shovel-shaped upper mesial incisors according to scanned skulls from the Center for Collective Use "Foundation of paleoanthropological materials of the IEA RAS":

а — Old Orkhei III, burial 3; б — Bol'shaya Kudara, burial 15; в — Yagodnoe, kurgan 1, burial 1; г — Kitoy, burial 8.

Практикующим одонтологам давно известны трудности в разграничении баллов 1 и 2, которые могут быть вызваны особенностями морфологии лингвальной поверхности. Конечно, варианты с отчетливо развитыми краевыми гребнями или их полным отсутствием не вызывают затруднений. Однако на практике одонтологам, особенно изучающим популяции в зоне контакта представителей западного и восточного одонтологического стволов, довольно часто приходится сталкиваться с промежуточными вариантами, которые не находят точного соответствия в представленной шкале (рис. 5).

Зарубежные коллеги, придерживающиеся в исследованиях протокола ASUDAS, также сталкиваются с методическими трудностями, несмотря на наличие шаблонов для оценки всех одонтологических признаков и подробные, регулярно переиздаваемые методические руководства [Scott et al., 1997, 2017; Edgar, 2017]. За период с момента первой публикации ASUDAS [Turner et al., 1991] выявилось определенное несовершенство методики, и в последнее время предпринимаются некоторые попытки улучшения этой системы [Pilloud et al., 2018]. Многие иностранные авторы являются сторонниками проведения специальных одонтологических семинаров, систематических коннексий и любой другой совместной практики студентов с опытными специалистами в области одонтологии [Ibid.].

Интересен эксперимент по определению одонтологических признаков, которое производилось исследователями с разным опытом: «новичками» были наблюдатели, которые никогда не практи-

ковали оценку морфологии зубов; «средние» наблюдатели были хотя бы поверхностно знакомы с одонтологической оценкой, но являлись новичками в системе ASUDAS; «опытные» наблюдатели — те, у кого уже имелся исследовательский опыт; и, наконец, «эксперты» — специалисты, для которых оценка одонтологических признаков является основной частью их работы [Hay et al., 2019].

Степень сопоставимости между исследователями варьировала в зависимости от сложности фиксации признака и опыта авторов. Одонтологические признаки, наблюдаемые исследователями с разным опытом, различались по диапазонам частот совпадений. Наибольшая частота совпадений фиксировалась при наблюдении лопатообразности верхних резцов, а наименьшая — при определении балла выраженности бугорка Карабелли на первом верхнем моляре [Hay et al., 2019]. Полученные результаты указывают на слабую разработанность шкалы оценки бугорка Карабелли и на удобство в использовании шкалы лопатообразности верхних медиальных и латеральных резцов (отдельно). Как видим, немаловажным в таких экспериментах является и фактор опытности исследователей, наблюдавших одонтологические признаки [Pilloud et al., 2018].

### Заключение

Результаты эксперимента подтверждают, что освоение одонтологической методики требует коннекции с коллегами. Очевидно, что необходимо проводить методические семинары с участием исследователей, обладающих опытом работы в различных регионах с населением, представляющим различные морфологические варианты. Это условие следует соблюдать и при работе с палеоантропологическими сериями. На экспериментальном уровне мы убедились, что наиболее сложным для визуальной оценки является ключевой признак одонтоскопической программы: форма лингвальной поверхности верхних резцов. Шкала ASUDAS для оценки лопатообразности резцов хорошо продумана, и высокий процент совпадений у иностранных коллег говорит об удобстве пользования ею, в отличие от схемы, принятой в отечественной школе одонтологии. В связи с этим возникает вопрос о необходимости создания соответствующих шаблонов для работы в рамках российской одонтологической школы. Шкала оценки бугорка Карабелли, напротив, в ASUDAS представляется нелогичной (что было замечено нами раньше и подтвердилось работой иностранных авторов), в то время как шкала, принятая в отечественной школе одонтологии, — хорошо продумана и применима даже без физического шаблона.

Метод интраорального сканирования позволяет нам более подробно изучать морфологию зубов, тщательнее подходить к оценке балла одонтологического признака и без спешки определять баллы в сложных, спорных случаях. Предположение о систематическом завышении балла лопатообразности при определении признака по 3D-изображению не подтвердилось, так как расхождения в оценке этого признака у двух исследователей оказались разнонаправленными. Однако в ходе работы стало очевидно, что для повышения точности оценки выраженности признака по цифровой модели желательно использовать отсканированную шкалу признака, которая размещается в одном поле с оцениваемой моделью, на что указывали ранее коллеги в отношении других систем признаков [Чагаров и др., 2021, с. 333].

**Благодарности.** Авторы статьи выражают глубокую благодарность руководителю Тувинской этнографо-антропологической экспедиции Е.В. Айыжи и организатору экспедиции Д.В. Пежемскому за возможность принять участие в экспедиции. Особую благодарность выражаем Г.А. Аксяновой и Р.М. Галееву за ценные советы и консультации. Также благодарим Центр коллективного пользования «Фонд палеоантропологических материалов ИЭА РАН», черепа из хранения которого были использованы в настоящем исследовании.

**Финансирование.** Н.А. Лейбовой работа выполнена в рамках государственного задания Института этнологии и антропологии им. Н.Н. Миклухо-Маклая РАН (тема «Эволюционный континуум рода Homo»). А.Х. Чирковой исследование выполнено в рамках НИР НИИ и Музея антропологии МГУ «Антропология евразийских популяций (биологические аспекты)» (AAAA-A19-119013090163-2).

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Аксянова Г.А. Основные результаты расогенетических исследований в Туве в XX столетии: (Обзор литературных источников) // Археология, этнография и антропология Евразии. 2009. 4 (40). С. 137–145.
- Бужилова А.П. Становление антропологии в Московском университете: (к 90-летию Института антропологии МГУ) // Вестник МГУ. Сер. XXIII, Антропология. 2013. № 1. С. 4–18.
- Бужилова А.П. Антропология в фокусе социального времени. Ч. 1: Пионеры и основатели науки // Вестник МГУ. Сер. XXIII, Антропология. 2022a. № 1. С. 5–22. <https://doi.org/10.32521/2074-8132.2022.1.005-022>
- Бужилова А.П. Антропология в фокусе социального времени. Ч. 2: Развитие и дифференциация науки // Вестник МГУ. Сер. XXIII, Антропология. 2022b. № 2. С. 5–16. <https://doi.org/10.32521/2074-8132.2022.2.005-016>

## Опыт анализа внутри- и межисследовательских расхождений...

- Вагнер-Сапухина Е.А., Пежемский Д.В. Этническая антропология тувинцев: История и перспективы развития. Ч. 1 // *Oriental Studies*. 2022. Т. 15. № 6. С. 1308–1324. <https://doi.org/10.22162/2619-0990-2022-64-6-1308-1324>
- Гинзбург В.В., Дебец Г.Ф., Левин М.Г., Чебоксаров Н.Н. Очерки по антропологии Казахстана // КСИЭ. 1952. Вып. 16. С. 44–45.
- Ефимова С.Г. Из истории палеоантропологических исследований в Московском университете // Вестник МГУ. Сер. XXIII, Антропология. 2013. № 4. С. 23–39.
- Залкинд Н.Г. Московская школа антропологов в развитии отечественной науки о человеке. М.: Наука, 1974. 151 с.
- Зубов А.А. Одونتология: Методика антропологических исследований. М.: Наука, 1968. 199 с.
- Зубов А.А. Этническая одонтология. М.: Наука, 1973. 200 с.
- Зубов А.А. Методическое пособие по антропологическому анализу одонтологических материалов. М., 2006. 72 с.
- Левин М.Г. Этническая антропология и проблемы этногенеза народов Дальнего Востока. М.: Наука, 1958. 360 с. (ТИЭ. Н. С.; Т. 36).
- Левин М.Г. Очерки по истории антропологии в России. М.: АН СССР, 1960. 176 с.
- Пежемский Д.В., Харламова Н.В. Методический семинар по коннекции краниометрических программ // Вестник антропологии. 2013. Вып. 24. С. 169–172.
- Чагаров О.С., Галеев Р.М., Добровольская М.В. Мумифицированное погребение из скального могильника Джалан-Кол I в верховьях Кубани // КСИА. 2021. Вып. 265. С. 325–341. <http://doi.org/10.25681/IARAS.0130-2620.265.325-341>
- Чиркова (Гильмитдинова) А.Х., Алексеев Ю.А., Маурер А.М. Сопоставление двух способов фиксации кефалоскопических признаков (по материалам Индийской антропологической экспедиции ЦПИ-ГБМ 2018 г.) // Проблемы изучения изменчивости в антропологии: Новое в многообразии традиционного: Материалы конф., посвященной 85-летию со дня рождения проф. А.А. Зубова (Москва, 13–16 мая 2019 г.) / Отв. ред. Н.А. Лейбова и М.М. Герасимова; Сост. Н.В. Харламова. М.: ИЭА РАН, 2022. С. 191–201.
- Широбоков И.Г. Насколько серьезное влияние оказывают межисследовательские расхождения на результаты краниологических исследований? (Некоторые итоги семинара по коннекции краниометрических признаков в МАЭ РАН) // Вестник МГУ. Сер. XXIII, Антропология. 2016. № 3. С. 36–48.
- Якимов В.П. (ред.). Колыбель советской антропологии. М.: Изд-во МГУ, 1976. 129 с.
- Dahlberg A.A. Materials for the establishment of standards for classification of tooth characters, attributes, and techniques in morphological studies of the dentition. Chicago: Zollar Laboratory of Dental Anthropology, University of Chicago (mimeo), 1956.
- Edgar H. Dental Morphology for Anthropology: An Illustrated Manual. 1st ed. Routledge, 2017. 202 p.
- Finnegan M. An analysis of intra-observer error in nonmetric studies // Abstracts of Papers to be Presented at the Forty Seventh Annual Meeting American Association of Physical Anthropologists University of Toronto (April 13–15). Toronto, Canada, 1978. P. 393.
- Hay S., Cirillo L.E., Vlemincq-Mendieta T., Kenessey D., Perash R. L., Stephanie J. Cole, Broehl K.A., Scott G.R. Interobserver Agreement in Scoring Dental Morphology using ASUDAS in South Australian Whites // American Association of Physical Anthropologists 88<sup>th</sup> Annual Meeting March 27–30, 2019.
- Hrdlicka A. Shovel-shaped teeth // *American Journal of Physical Anthropology*. 1920. № 3. P. 429–465.
- Pilloud M.A., Adams D.M., Hefner J.T. Observer error and its impact on ancestry estimation using dental morphology // *International Journal of Legal Medicine*. 2018. № 133. P. 949–962.
- Scott G.R., Irish J.D. Human Tooth Crown and Root Morphology: The Arizona State University Dental Anthropology System. Cambridge, United Kingdom; N. Y.: Cambridge University Press, 2017. 331 p.
- Scott G.R., Turner C.G. II. The anthropology of modern human teeth: Dental morphology and its variation in recent human population. Cambridge, United Kingdom; N. Y.: Cambridge University Press, 1997. 382 p.
- Turner C., Nichol C., Scott G.R. Scoring procedures for key morphological traits of the permanent dentition: The Arizona State University dental anthropology system // *Advances in dental anthropology*. Wiley-Liss, N. Y., 1991. P. 13–31.

Leybova N.A.<sup>a, \*</sup>, Chirkova A.Kh.<sup>b, c</sup>

<sup>a</sup> Institute of Ethnology and Anthropology RAS, Leninsky prospect, 32a, Moscow, 119334, Russian Federation

<sup>b</sup> Lomonosov Moscow State University, Anuchin Research Institute and Museum of Anthropology  
Mokhovaya st., 11, Moscow, 125009, Russian Federation

<sup>c</sup> The Paleoethnology Research Center, Novaya ploshchad', 12/5, Moscow, 109012, Russian Federation  
E-mail: nsuvorova@mail.ru (Leybova N.A.); melnichuk.alina@mail.ru (Chirkova A.Kh.)

### Results of the analysis of intra-observer and inter-observer discrepancies in the assessment of some non-metric dental traits

For the first time in Russian odontology, this paper presents the results of the analysis of intra-observer and inter-observer discrepancies in the determination of non-metric dental traits. The basis for the work was the materials collected in 2022 in the western regions of the Republic of Tuva during the Tuva ethnographic and anthropological expedition of TuvSU-CPI under the

\* Corresponding author.

direction of E.V. Ayizhy (Candidate of Historical Sciences, TuvSU). The aim of the expedition was comprehensive biological and anthropological investigation of the local population. The programme included collecting the data on somatometry, cephalometry, cephaloscopy, odontology, dermatoglyphics, panoptic anthropological portrait photography, and social survey. Due to the fact that two experts in odontology worked in the expedition, it was possible to conduct a comparative analysis of their independent determinations. An important factor appeared to be that in the Tuva expedition, for the first time in the practice of mass population-anthropological investigations, an intraoral 3D scanner was employed, which provided a rare opportunity to test the field determinations made by the researcher. This paper is concerned with the results of intra- and inter-observer correlations in the determination of non-metric dental traits by different recording techniques. Following the programme adopted in Russian odontology, during the expedition, there were 504 people examined and 331 wax impressions of teeth obtained. The complete programme of the odontological examination included visual inspection and description of the traits with the aid of a dental mirror. Using the intraoral 3D scanner Medit 1500, in total 202 scans were obtained. The analysis consisted of several levels of intra- and inter-observer correlations and included three stages of connexive experiments aimed at the assessment of the non-metric dental traits observed in the expedition and on the 3D models. The study is based upon the use of the empirical and statistical methods. At all stages of the analysis, there were no intra- and inter-observer discrepancies recorded in the assessment of the diastema, crowding, and reduction of lateral incisors. The most difficult feature for recording appeared to be the prominence of the shovelling of upper incisors. In its assessment, statistically significant differences were revealed during the intra-observer correlations. The results of the observation of the odontological traits obtained by different recording techniques, showed some systematic deviations at the individual researcher level, manifested in an overestimation of frequencies of the shovelling when determining by scans and underestimation of frequencies of the shovelling determined with the aid of the dental mirror.

**Keywords:** biological anthropology, anthropological variability, dental anthropology, connection, intra-observes comparisons, inter-observes comparisons.

**Acknowledgements.** The authors of the article express gratitude to the head of the Tuvian ethnographical and anthropological expedition Dr E.V. Aiyzhy (Ph.D., TuvGU) and to the organizer of the expedition Dr D.V. Pezhemsky for the opportunity to take part in the expedition. We are especially grateful to Dr G.A. Aksyanova and R.M. Galeev for valuable advice and consultations. We also thank the Center for Collective Use of the “Fund of Paleoanthropological Materials of the IEA RAS”, the skulls from the storage of which were used in this study.

**Funding.** Natalya A. Leybova’s work was carried out within the framework of the state program of the Institute of Ethnology and Anthropology named after N.N. Miklukho-Maklay of the Russian Academy of Sciences (topic “Evolutionary continuum of the genus Homo”). Alina Kh. Chirkova’s study was carried out within the framework of the research program of the Research Institute and the Museum of Anthropology of Moscow State University “Anthropology of Eurasian populations (biological aspects)” (1022040700120-1).

## REFERENCES

- Aksyanova, G.A. (2009). The main results of racial genetic research in Tuva in the XX century (review of literary sources). *Arkheologiya, etnografiya i antropologiya Yevrazii*, 40(4), 137–145. (Rus.).
- Buzhilova, A.P. (2013). Anthropology at the Moscow University: (to the 90 anniversary of Institute of anthropology of the Moscow State University). *Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya XXIII, Antropologiya*, (1), 4–18. (Rus.).
- Buzhilova, A.P. (2022a). Anthropology in the focus of social time. Part 1: Pioneers and founders of science. *Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya XXIII, Antropologiya*, (1), 5–22. (Rus.). <https://doi.org/10.32521/2074-8132.2022.1.005-022>
- Buzhilova, A.P. (2022b). Anthropology in the focus of social time. Part 2: Development and differentiation of science. *Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya XXIII. Antropologiya*, (2), 5–16. (Rus.). <https://doi.org/10.32521/2074-8132.2022.2.005-016>
- Chagarov, O.S., Galeev, R.M., Dobrovol'skaya, M.V. (2021). The grave with a mummified body from the Dzhalan-Kol I rock cemetery in the upper Kuban region. *Kratkiye soobshcheniya Instituta arkheologii*, (265), 325–341. (Rus.). <http://doi.org/10.25681/IARAS.0130-2620.265.325-341>
- Chirkova (Gilmitdinova), A.Kh., Alekseev, Yu.A., Maurer, A.M. (2022). Comparison of two methods’ fixation of cephaloscopic traits (based on materials of the Indian Anthropological Expedition of the Paleoethnology Research Center and Timiryazev State Biology Museum in 2018). In: N. Leibova, M. Gerasimova (Eds). *Problemy izucheniya izmenchivosti v antropologii: Novoye v mnogoobrazii traditsionnogo: Materialy konferentsii, posvyashchennoy pamyati professora A.A. Zubova (1934–2013) (Moscow, May 13–16, 2019)*. Moscow: IEA RAN, 191–201. (Rus.).
- Dahlberg, A.A. (1956). *Materials for the establishment of standards for classification of tooth characters, attributes, and techniques in morphological studies of the dentition*. Chicago: Zollar Laboratory of Dental Anthropology, University of Chicago (mimeo).
- Edgar, H. *Dental Morphology for Anthropology: An Illustrated Manual*. 1st edition. Routledge.
- Efimova, S.G. (2013). History of paleoanthropological studies at Moscow University. *Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya XXIII, Antropologiya*, (4), 23–39. (Rus.).
- Finnegan, M. (1978). An analysis of intra-observer error in nonmetric studies. In: *Abstracts of Papers to be Presented at the Forty Seventh Annual Meeting American Association of Physical Anthropologists University of Toronto (April 13–15)*. Toronto, Canada.
- Ginzburg, V.V., Debets, G.F., Levin, M.G., Cheboksarov, N.N. (1952). Essays on the anthropology of Kazakhstan. *Kratkiye soobshcheniya Instituta etnografii AN SSSR*, (16), 44–45. (Rus.).
- Hay, S., Cirillo, L.E., Vlemincq-Mendieta, T., Kenessey, D., Perash, R. L., Stephanie, J. Cole, Broehl, K.A., Scott, G.R. (2019). Interobserver Agreement in Scoring Dental Morphology using ASUDAS in South Australian Whites. In: *American Association of Physical Anthropologists 88<sup>th</sup> Annual Meeting March 27–30*.

## Опыт анализа внутри- и межисследовательских расхождений...

- Hrdlicka, A. (1920). Shovel-shaped teeth. *American Journal of Physical Anthropology*, (3), 429–465.
- Levin, M.G. (1958). *Ethnic Anthropology and Problems of the Ethnogenesis of the Peoples of the Far East*. Moscow: Nauka. (Rus.).
- Levin, M.G. (1960). *Essays on the history of anthropology in Russia*. Moscow: AN SSSR. (Rus.).
- Pezhemy, D.V., Kharlamova, N.V. (2013). Methodological seminar on the connection of craniometric programs. *Vestnik antropologii*, (24), 169–172. (Rus.).
- Pilloud, M.A., Adams, D.M., Hefner, J.T. (2018). Observer error and its impact on ancestry estimation using dental morphology. *International Journal of Legal Medicine*, (133), 949–962.
- Scott, G.R., Irish, J.D. (2017). *Human Tooth Crown and Root Morphology: The Arizona State University Dental Anthropology System*. Cambridge, United Kingdom; New York: Cambridge University Press.
- Scott, G.R., Turner, C.G. II. (1997). *The anthropology of modern human teeth: Dental morphology and its variation in recent human population*. Cambridge, United Kingdom; New York: Cambridge University Press.
- Shirobokov, I.G. (2016). How serious is an effect of inter-observer errors on conclusions of craniological studies? (Some results of the workshop on craniometrics consistency in Peter the Great Museum of anthropology and ethnography). *Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya XXIII, Antropologiya*, (3), 36–48. (Rus.).
- Turner, C., Nichol, C., Scott, G.R. (1991). Scoring procedures for key morphological traits of the permanent dentition: The Arizona State University dental anthropology system. In: *Advances in dental anthropology*. Wiley-Liss, New York, 13–31.
- Vagner-Sapukhina, E.A., Pezhemy, D.V. (2022). Tuvan Physical Anthropology: History and Development Prospects. Part One. *Oriental Studies*, 15(6), 1308–1324. (Rus.). <https://doi.org/10.22162/2619-0990-2022-64-6-1308-1324>
- Yakimov, V.P. (Ed.). (1976). *The cradle of Soviet anthropology*. Moscow: Izdatel'stvo Moskovskogo universiteta. (Rus.).
- Zalkind, N.G. (1974). *Moscow School of Anthropologists in the Development of Russian Human Science*. Moscow: Nauka. (Rus.).
- Zubov, A.A. (1968). *Odontology. Methods of anthropological research*. Moscow: Nauka. (Rus.).
- Zubov, A.A. (1973). *Ethnic odontology*. Moscow: Nauka. (Rus.).
- Zubov, A.A. (2006). *Methodological guide for anthropological analysis of odontological materials*. Moscow. (Rus.).

Лейбова Н.А., <https://orcid.org/0000-0003-0635-0725>

Чиркова А.Х., <https://orcid.org/0000-0002-4332-0747>

### Сведения об авторах:

Лейбова Наталья Александровна, кандидат исторических наук, старший научный сотрудник, Институт этнологии и антропологии им. Н.Н. Миклухо-Маклая РАН, Москва.

Чиркова Алина Харисовна, кандидат исторических наук, научный сотрудник, МГУ имени М.В. Ломоносова, Москва.

### About the authors:

Leybova Natalya A., PhD, Senior Researcher, Institute of Ethnology and Anthropology RAS, Moscow.

Chirkova Alina Kh., PhD, Researcher, Lomonosov Moscow State University, Moscow.



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Accepted: 28.09.2023

Article is published: 15.12.2023