

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК  
ИНСТИТУТ АРХЕОЛОГИИ

МЕТОДИКА  
ПОЛЕВЫХ АРХЕОЛОГИЧЕСКИХ  
ИССЛЕДОВАНИЙ

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК  
ИНСТИТУТ АРХЕОЛОГИИ

# МЕТОДИКА ПОЛЕВЫХ АРХЕОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Выпуск 11

Редакционная коллегия серии

член-корреспондент РАН П. Г. Гайдуков (председатель),  
к. и. н. К. Н. Гаврилов, к. и. н. В. Ю. Коваль,  
д. и. н. А. Р. Канторович, д. и. н. Н. А. Кренке, к. и. н. Н. В. Лопатин,  
д. и. н. А. А. Масленников (зам. председателя),  
член-корреспондент РАН М. В. Шуньков,  
к. и. н. А. В. Энговатова (зам. председателя)



Москва, 2020

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК  
ИНСТИТУТ АРХЕОЛОГИИ

МЕТОДИКА РАБОТЫ  
С ПАЛЕОАНТРОПОЛОГИЧЕСКИМИ  
МАТЕРИАЛАМИ  
В ПОЛЕВЫХ УСЛОВИЯХ



Москва, 2020

УДК 902/904  
ББК 63.4  
М54

Издание осуществлено при работе над плановой темой  
ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ В ИЗУЧЕНИИ ОБРАЗА ЖИЗНИ ДРЕВНИХ  
И СРЕДНЕВЕКОВЫХ СОЦИУМОВ № АААА-А19-119011890114-2

Коллектив авторов:

Д. В. Веселкова, М. В. Добровольская, Е. А. Клещенко, М. Ю. Меньшиков,  
Н. Г. Сvirкина, С. М. Слепченко, М. А. Самородова, А. Л. Смирнов,  
И. К. Решетова, Т. Ю. Шведчикова, А. М. Юдина

Ответственный редактор:

М. В. Добровольская

Рецензенты:

д. и. н. А. П. Бужилова, к. и. н. О. В. Зеленцова

**М54 Методика работы с палеоантропологическими материалами в полевых условиях.** М.: ИА РАН, 2020. 112 с.: ил. (Методика полевых археологических исследований. Вып. 11)

ISBN 978-5-94375-333-6

В коллективной монографии представлен свод современных методик работ с палеоантропологическими материалами из археологических памятников в полевых условиях. Палеоантропологический материал рассматривается как самостоятельный археологический источник, требующий соответствующих методов полевого исследования. Обобщены методические рекомендации по описанию, фиксации, сохранению, изучению ингумаций, кремаций, мумифицированных останков в погребениях, костных материалов в культурных слоях других категорий археологических памятников. Монография предназначена для археологов и антропологов.

**УДК 902/904  
ББК 63.4**

ISBN 978-5-94375-333-6

DOI: 10.25681/IARAS.2020.978-5-94375-333-6

© Федеральное государственное бюджетное  
учреждение науки Институт археологии  
Российской академии наук, 2020  
© Авторы статей, 2020

## ВВЕДЕНИЕ

Современная археология – поле обширного междисциплинарного взаимодействия. Традиционно, со времени становления археологии как исторической науки, специалисты ряда естественных наук принимали активное участие в развитии методических основ и теоретических концепций археологии. Палеоантропология – в их числе. Эта дисциплина является частью биологической науки «физическая антропология», которая изучает эволюцию рода *Homo* и биологическое разнообразие человечества. Исследования палеоантропологических материалов традиционно сгруппированы в два больших раздела: антропогенез и история биологической дифференциации *Homo sapiens*. Четкой границы между этими двумя разделами провести невозможно, особенно теперь, когда знания о палеогеномах позволяют нам констатировать связь ископаемых и современных представителей рода *Homo*. Тем не менее, так исторически сложилось, что изучение палеоантропологических находок в слоях палеолитических памятников связаны с проблематикой антропогенеза, а останки людей из памятников голоценового времени изучаются в связи с проблемами внутривидовой дифференциации. Лишь специальная часть физической антропологии, которая получила название «эволюционная антропология» ставит своей целью анализ эволюционной изменчивости у ископаемых и современных людей.

Несравнимо меньшее (по сравнению с более поздними археологическими эпохами) число погребальных памятников палеолитического времени и малое число находок останков человека на них, обусловили методическую кропотливость полевого этапа исследований и значительное отличие методики изучения палеолитических памятников от методики изучения памятников других периодов. Эти различия коснулись и палеоантропологических материалов.

В настоящее время, когда большая часть раскопок приходится на спасательные археологические работы различного масштаба, особую значимость приобретают четкие методические правила. В «Положении о порядке проведения археологических полевых работ и составлении научной отчетной документации» от «20» июня 2018 г. отмечено: «4.4. Археологические исследования базируются на комплексном подходе к изучению объектов археологического наследия с привлечением специалистов естественнонаучного профиля (антропологов, геофизиков, почвоведов, геологов, геоморфологов, палеоботаников, палеозоологов и иных специалистов). В процессе археологических раскопок целесообразно производить максимально

полный отбор палеоэкологических материалов и иных образцов для их дальнейшего изучения в лабораторных условиях» (Положение..., 2018. С. 19). Для выполнения этой задачи необходимо выработать общепринятые методические нормы работы с палеоантропологическими материалами. В настоящее время базовой нормой обработки скелетных останков для отчета остается определение пола и возраста профессиональными исследователями. На фоне многообразия современных методических возможностей существующая, сформировавшаяся в прежние десятилетия «в рабочем порядке», действующая норма представляется устаревшей и требующей пересмотра.

Данное методическое издание представляет комплекс методических приемов, которые позволят в большей мере сохранить не только сами палеоантропологические материалы, но и их информационную значимость и перспективность.

## ГЛАВА 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

### **1.1. Полевой этап работ с палеоантропологическими материалами в контексте археологического памятника**

Последние десятилетия продемонстрировали взрывной характер развития новых методик, открывающих возможности для изучения палеоантропологического источника. Во многом, обеспеченность качественными материалами зависит от правильных действий специалистов в полевых условиях. Поэтому применение предлагаемых здесь методов и подходов важно для перспективы развития будущих новых направлений фундаментальных научных исследований.

Недостаток числа специалистов-антропологов и другие обстоятельства приводили к тому, что большинство работ по первичному описанию палеоантропологических материалов проводилось только уже в лабораторных условиях. Авторы раскопок зачастую привозили материалы и передавали их специалистам для получения первичной информации, которую следовало включить в отчет. В ряде случаев возникали вопросы относительно комплектности останков, численности индивидов в погребении и других аспектов изучения скелетных материалов, ответы на которые уже не могли быть получены. Практика работы в полевых условиях показывает, что в случае плохой сохранности скелетных останков, нарушенных захоронений, сложных ситуаций коллективных захоронений и пр., описание палеоантропологических материалов специалистом, не имеющем навыков работ с палеоантропологическими материалами, сопряжено с потерей важных данных.

В 1989 году была опубликована работа Н. Н. Мамоновой, Г. П. Романовой и В. М. Харитоновой «Первичная обработка и определение антропологического материала в полевых условиях». В этой известной публикации сведены рекомендации по расчистке, сохранению, упаковке и шифровке палеоантропологических материалов, а также представлены базовые сведения по анатомии и морфологии скелета человека, адресованные археологам. Обобщенные методические рекомендации, ориентированы на сохранение морфологии скелета, то есть – на сохранение материала для последующего проведения классических палеоантропологических программ. Значимость исследования состава костей, описание положения тела, характеристики скелетов или их участков, которые не могут быть изъяты из раскопа после расчистки, в упомянутой книге авторами не рассматриваются. Также не рассматривается и форма антропологического отчета, который должен будет войти в общий научный отчет по раскопкам памятника).

Специальные аспекты работы с палеоантропологическими материалами отражены в статье Д. В. Пежемского и Н. П. Синициной, посвященной работе с саркофагами (*Пежемский, Синицина, 2009*). Актуально издание – «Атлас абрисов костей конечностей детей и подростков для возрастной экспресс-диагностики (по материалам Гонур-Депе)» недавно опубликован В. В. Куфтериным (2017).

Таким образом, за прошедшие тридцать лет – время бурного развития междисциплинарных исследований в археологии – не появилось ни одной новой отечественной обобщающей публикации, которая бы могла стать практическим руководством для специалистов, работающих в поле с палеоантропологическими материалами.

Междисциплинарное биоархеологическое направление получило широкое развитие в европейской и американской археологии в 70-е годы прошлого века во время расцвета процессуальной археологии (*Buikstra, 1977*). Сторонники такого подхода рассматривают палеоантропологические материалы в контексте культурно-исторической ситуации. Масштабные спасательные работы, связанные с изучением крупных погребальных памятников, в том числе относительно недавнего времени, проблемы репатриальных захоронений в США сделали актуальными вопросы правовой и этической нормы исследования скелетных останков людей. В частности, это выразилось в формировании подробных анатомических атласов, объемных протоколов формализованного описания и измерения остеологических находок (*Buikstra, Ubelaker, 1994; White, Folkens, 2005*), которые позволяют специалистам провести разностороннее описание материалов.

Но и в этих методических изданиях, ставших для многих палеоантропологов настольными книгами, основные сведения касаются преимущественно самих скелетных материалов. Темы, связанные с работой с погребением или местоположением костей *in situ* в условиях раскопок, представлены в научной литературе весьма кратко. Данная коллективная монография, в основном, представляет методики, связанные непосредственно с работой специалиста в полевых условиях с этапа обнаружения останков до этапа составления полевого отчета и подготовки материалов для хранения или проведения перезахоронения.

Структура книги организована таким образом, что в ней последовательно описаны те этапы, которые проходят исследователи в полевой работе. Монография подготовлена как практическое руководство, а не анализ достоинств и недостатков методик. По этой причине здесь не присутствуют историографические обзоры, концептуальные дискуссии и другие неперенные составляющие монографий. Основная цель нашей книги – оптимизировать практическую работу в поле. Законченность каждого из разделов позволяет пользоваться ею как справочником.

## **1.2. Основные цели участия специалиста, работающего с палеоантропологическими материалами в процессе раскопок**

Полевой этап археологических исследований – базовый, от полноты и достоверности информации, полученной в ходе раскопок, зависят дальнейшие интерпре-

тации. Все потери на этом этапе невосполнимы. Требования, предъявляемые к полевым научным отчетам, обеспечивают тот уровень получения информации, который соответствует современным методическим возможностям. В настоящее время присутствие специалиста, который должен работать на раскопе с останками людей приветствуется, но не требуется. Достаточно проведение кратких половозрастных определений и описаний снятого палеоантропологического материала. Между тем, есть ряд обстоятельств, которые делают необходимым присутствие такого специалиста на раскопе.

1. Существует норма и принятая практика длительной и тщательной расчистки скелета с целью получения качественного изображения (фотофиксация, чертеж, трехмерное изображение) (Авдусин, 1980). Зачастую погребения находятся в раскопе в расчищенном состоянии на протяжении многих дней, чтобы археологи могли в итоге получить единую картину целого участка некрополя или массового захоронения. За это время происходит не только ухудшение морфологической сохранности останков, что может быть отчасти нивелировано приемами создания трехмерных изображений, но и безвозвратное разрушение, в первую очередь, органических соединений. Это, прежде всего, ДНК человека и патогенной микрофлоры. Отбор образцов для изучения древней ДНК и выполнение других исследовательских программ – не является простым механическим процессом. Специалист, ориентируясь на сохранность и комплектность останков, принимает решение о выборе методики сбора образцов, ориентируясь на конкретные научные задачи.

2. Материалы плохой сохранности зачастую не могут быть извлечены из культурного слоя без разрушения. В этом случае специалист берет на себя ответственность за проведение измерений, формулировки дополнительных комментариев, выполнение сопроводительных фотографий. Все это делается не только и не столько с целью зафиксировать особенности расположения скелета в погребении или культурном слое поселения, что позволяет выполнить квалификация археолога, а наиболее полно охарактеризовать, выявить и разделить четыре основных типа воздействия на физические останки человека:

- а) физический статус самого погребенного;
- б) погребальные (и постпогребальные) культурные формы обращения с телом (иногда многократные);
- в) тафономические процессы;
- г) само проведение раскопок.

3. Существует ряд ситуаций, которые требуют **обязательного привлечения антрополога** с целью грамотной разборки и извлечения скелетных останков из культурного слоя. Это – массовые погребения нескольких типов (см. Раздел 3.2). Иногда коллективное или массовое погребение может и не представлять сложности для анатомической разборки, если это расположенные рядом, отдельно и в один слой погребения (ингумации и кремации). В том случае, если в погребении или местонахождении костей присутствует скученная, многослойная или даже объемная

аккумуляция останков, ее разбор требует хорошего знания анатомии и морфологии человека. К этим сложным случаям следует отнести:

- а) одномоментные массовые погребения;
- б) коллективные погребения, постепенно аккумулирующие останки многих поколений;
- в) одномоментные массовые санитарные захоронения, места переотложенной аккумуляции более ранних захоронений;
- г) присутствие костей человека в культурном слое поселения, а не в собственно погребении. К последним могут быть отнесены случаи сохранения останков криминальных инцидентов прошлого, последствия пожаров, конфликтов, а также участники ритуальных действий (заклады, жертвы и пр.).

Методика работы с коллективными и массовыми погребениями сложных форматов в этой монографии **не рассматривается**<sup>1</sup>, так как должна быть адресована другой аудитории и сильно отличается от методов работы с относительно простыми формами депонирования останков.

4. Отдельный важный, хотя и редкий тип сложных палеоантропологических материалов – естественно мумифицированные. Это как практически полные индивиды, так и малые участки нескольких типов тканей, сохранившихся, например, в непосредственном контакте с бронзовыми вещами.

5. Наконец, результатом полевых работ с палеоантропологическими материалами должен стать **раздел Научного отчета о выполненных археологических полевых работах «Отчет о работе с палеоантропологическими материалами в полевых условиях и коллекция»**, содержащий как минимально необходимые описания и характеристики и заключения, так и рекомендации к дальнейшим действиям с материалами.

Все приведенные выше сведения указывают на необходимость участия палеоантрополога, или лучше назвать этого специалиста – **археоантрополог**, в полевых археологических исследованиях.

Кому адресована эта монография? Ответ на этот, казалось бы, простой вопрос затруднен. В современной отечественной высшей школе практически нет тех специальностей, которые готовили бы дипломированных специалистов в этой области. Подготовка в сфере междисциплинарных исследований происходит в основном на уровне аспирантуры. Поэтому таких профессионалов мало. Палеоантропология, как раздел физической антропологии, имеет свою идентичность. Палеоантропологические исследования связаны с анализом биологической изменчивости. Для

---

<sup>1</sup> О работе с массовыми захоронениями можно ознакомиться в многочисленных публикациях, например: *Wright R., Hanson I., Sterenberg J.*, 2005. The archaeology of mass graves // *Forensic archaeology: advances in theory and practice* / I. Y. Hanter and M. Cox eds., 2005. P. 137–158; *Tuller H., Djuric M.*, 2016. Keeping the pieces together: Comparison of mass grave excavation methodology // *Forensic Science International*. № 156 (2–3) P. 192–200.; *Recovery, Analysis, and Identification of Commingled Human Remains* / B.J. Adams, J.E. Byrd (eds.), Humana Press. 2008. 374 p.

исследования в области контекстуальной антропологии первостепенное значение имеет выяснение факторов природной и культурной среды на биологическое своеобразие (индивида, группы, популяции) и сам механизм этого воздействия.

Контекстуальные аспекты исследований палеоантропологических материалов – традиция, восходящая к палеоэтнологической школе в отечественных археологических исследованиях. Об этом научном направлении последние годы было написано несколько исследований, в основном с целью воссоздать объективную картину развития отечественной археологии. Так, Н.И. Платонова отмечает «Наличие в русской археологии первой трети XX в. особой «палеоэтнологической школы», стремившейся как можно теснее связать археологические исследования с комплексом естественных наук» (Платонова, 2008. С. 96).

В монографии обобщен, в основном, собственный опыт авторов с дополнением рекомендаций, которые получены как из публикаций, так и из общения с коллегами.

Мы адресуем данную монографию археологам, ведущим полевые исследования, с тем, чтобы очертить круг методов, применимых к скелетным останкам при работе на этапе раскопок, а также практикующим полевым палеоантропологам, чтобы подчеркнуть необходимость внимательного отношения не только к самим останкам, но и к их непосредственному контексту.

## ГЛАВА 2. ПРАКТИКА ФИКСАЦИИ И ПОЛУЧЕНИЯ ПАЛЕОАНТРОПОЛОГИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ

Эта глава посвящена характеристике тех фактических действий, которые необходимо выполнить в полевых условиях, чтобы сохранить как информацию об останках людей, так и сами палеоантропологические материалы. Поэтому здесь суммированы описания расчистки, шифровки, выемки материалов из культурного слоя, их упаковки, а также обсуждается практика фотофиксации и фотограмметрической съемки, особенности ведения полевого дневника.

### 2.1. Работа с ингумациями

#### 2.1.1. Расчистка ингумаций и сохранность костных останков

Расчистка погребения – процесс, подробно освещенный в учебниках и учебных пособиях по полевой археологии. В учебнике Д. А. Авдусина присутствует раздел «Расчистка костяка» в главе «Раскопки древних погребений» (Авдусин, 1988. С. 113). Нормой обозначена расчистка по направлению от черепа к ногам. Таким образом, череп, освобожденный от грунта в первую очередь, наиболее длительное время находится в раскопе до снятия всего костяка. Кости лицевого скелета тонки и хрупки, поэтому их резкое обнажение в подавляющем большинстве случаев приводит к частичному разрушению костных структур, важных для краниометрических исследований и реконструкции внешности. Наиболее повреждающие факторы – прямой солнечный свет и резкая смена влажности. Лицевой скелет при ранней расчистке со временем покрываются мелкими трещинками, поверхностный слой кости разрушается. Когда это представляется возможным, а также в случаях сложной и длительной расчистки костяка, предлагается оставлять слой грунта толщиной 2–3 см вокруг лицевой части черепа и убирать его в самую последнюю очередь – перед фотофиксацией и черчением. Такой прием влечет усложнение и увеличение продолжительности расчистки, но, улучшает сохранность материала. Этот прием подходит только для легких грунтов, в том случае, если погребение находится в глинистом слое, такой прием лишь ухудшит сохранность кости.

В определенных случаях специалистам приходится сталкиваться с очень плохой сохранностью костной ткани и для того чтобы «удержать» ее, применяются различные консервирующие растворы. Это позволяет, например, сфотографировать расположение той или иной находки на костяке. Однако, следует иметь в виду, что использование консервирующих растворов влечет за собой изменение последующих

этапов исследования костных останков. Так, к ним будет сложно или невозможно применить радиоуглеродный анализ, а также другие методы изучения изотопного и элементного состава. Поэтому применение таких средств должно быть обосновано, а факт использования раствора подробно зафиксирован с указанием примененного средства.

Как говорилось выше, погодные условия способны сильно ухудшить сохранность костной ткани. Рассмотрим самые распространенные неблагоприятные ситуации и действия специалиста для минимизации потерь, как самих останков, так и их археологического контекста.

1. Сильный дождь. У костяка, уже освобожденного от слоев грунта, происходит быстрое намокание костей. Зачастую скелет оказывается полностью или большей частью в воде, возможно «затягивание» мелкодисперсными глинистыми фракциями поверхности костей и внутренних полостей скелета. После окончания дождя необходимо обеспечить постепенное просушивание останков, попадание прямых солнечных лучей на поверхность кости недопустимо.

2. Прямой солнечный свет. Костяк, освобожденный от слоев грунта, находясь под солнцем, стремительно высыхает. Важно всеми доступными средствами замедлить этот процесс. Прямой солнечный свет – один из наиболее неблагоприятных факторов. Поэтому очень важно создавать различного рода защитные экраны. Расчищенный и не разобранный костяк рекомендуется перекрывать гигроскопичным, легким, нетеплопроводным материалом. Для таких перекрытий эффективен гофрированный картон. Несколько слоев (4–6) гофрированного картона создают хорошую изоляцию. Это перекрытие не должно ложиться непосредственно на костяк, а располагаться в нескольких сантиметрах выше, опираясь, например, на поверхность за краями могильной ямы. Толстые пласты пенопласта и аналогичные ему по теплоизоляционным свойствам материалы также эффективно сохраняют влажность и температуру. Нельзя использовать полиэтилен и другие негигроскопичные, легко нагреваемые материалы, так как они создают эффект «бани». При снятии такого экрана кость, накопившая влагу, резко высыхает и еще более интенсивно разрушается. Также не рекомендуется применение тяжелого брезента, прорезиненных тканей. В том случае, если внезапный дождь или другие причины затопления могильной ямы привели к «затягиванию» костяка грунтом, не следует ускорять просушку, оставляя погребение под солнцем, необходимо обеспечить постепенное высыхание.

Особую проблему представляет расчистка костных останков в культурном слое поселения. Обнаружение человеческих останков вне погребального памятника связано с самыми разными обстоятельствами<sup>2</sup>. Расчистка костей или костяков может

---

<sup>2</sup> Как известно, на территории поселения могут быть обнаружены изолированные погребения (например, интрамуральные погребения детей, отдельные погребения, совершенные в условиях осады и пр.), останки погибших людей, свидетельства санитарных захоронений, многократно перемещенные следы прежних захоронений и многие другие варианты. Для прояснения вопроса о том, почему останки оказались в куль-

быть осложнена не горизонтальным расположением в слоях. Важно проследить наличие анатомически правильных связей и расположение костей, иметь возможность охарактеризовать расположение разрозненных элементов скелета (-тов), задокументировать эти останки с перспективой воссоздания трехмерной картины расположения костей в слоях поселения.

Нередко мы сталкиваемся с ситуацией, когда в заполнении могильной ямы могут быть обнаружены разрозненные кости из более ранних погребений. Они также должны быть описаны и определены. Чтобы избежать путаницы с числом индивидов в погребении, кости из заполнения следует четко отделять от самого погребения.

В случае коллективных захоронений костный материал из более ранних погребений может оказаться в заполнении могильной ямы, в которой аккумулированы скелетные останки. С такой ситуацией часто сталкиваются антропологи, которые работают с материалами, привезенными с места раскопок. Например, в пакетах под номером погребения могут фигурировать кости почти полного скелета и изолированные части скелета другого человека. Важно отыскать расположение «чужеродной кости» на чертеже погребения.

Итак, при расчистке погребений и останков в других контекстах необходимо сочетать правила, представленные в руководствах по полевой археологии с действиями и наблюдениями, направленными на сохранение самого материала и его потенциала с точки зрения будущих исследований.

Расчищенный костяк следует описать, перечисляя части скелета, характеризуя их комплектность, сохранность и положение перед снятием (более подробно см. раздел 2.5, 3.2). Отбор образцов костной ткани, зубов и других объектов, представляющих физические останки человека, проводится как перед снятием всего скелета, так и после. Если есть какие-либо сомнения в принадлежности кости именно этому скелету, они должны быть решены до снятия погребения.

### **2.1.2. Извлечение костных останков из культурного слоя. Упаковка и шифровка**

Извлекать кости из культурного слоя следует осторожно с использованием шпателя или мастерка. Более глубоко расположенные участки скелета, как правило, приходится «дорасчистить», то есть обнажить боковые поверхности кости, чтобы четко проследить их положение и избежать необходимости прикладывать усилия при извлечении кости или ее фрагмента. Сама процедура проста и специальных правил не требует. Однако, этот этап крайне ответственный, так как, если будут,

---

турных слоях поселения важна картина их локализации. Так, при вторичном попадании в культурный слой, части одного скелета могут оказаться локализованными в нескольких соседних квадратах, что можно будет доказать, сопоставив разрозненные кости с этих квадратов. Сохранение частичного анатомического порядка, например, соединения в суставе или блок из нескольких позвонков, указывают на преднамеренное или непреднамеренное перемещение останков вскоре после кончины человека.

например, упущены особенности неправильного положения костей или попадания в скелет одного индивида костей другого, мы столкнемся с утратой информации. Поэтому лучше всего выполнять эту процедуру вдвоем: специалист внимательно вынимает кость или фрагмент и передает ее помощнику, объясняя, куда ее следует поместить и что должно быть отмечено на этикетке, а сам продолжает разборку, не отвлекаясь от анализа ситуации. Все особенности и необычные факты заносятся в полевой дневник под графой «Снятие палеоантропологических материалов». Если в процессе снятия скелета возникает необходимость охарактеризовать ситуацию, следует набросать схему расположения описываемых костей и сфотографировать их. В дальнейшем это серьезно поможет для реконструкции как погребальных действий с телом, так и постпогребальных событий. При простых ситуациях, когда перед вами один скелет в простой позе рекомендуется:

1. Заранее подготовить шесть крупных и плотных полиэтиленовых пакетов, в которые уже вложены маленькие zip-пакеты с шифром и обозначениями: череп; правая рука; левая рука; осевой скелет; левая нога; правая нога. Шифр идентичен археологическому. Кости с патологическими проявлениями желателно положить в отдельный пакет внутри крупного пакета, снабдить поясняющей этикеткой. Удобно соблюдать «правило шести пакетов», даже если в каждом из них находится небольшой, плохо сохранившийся материал. Если какая-либо часть отсутствует, конечно, пустого пакета заводить не надо. Правило шести пакетов при его соблюдении в известной мере заменяет шифровку костей. Нанесение шифра на поверхность каждой кости – дело долгое и кропотливое, требующее времени и рук, поэтому для массового материала не подходит.

2. Пакеты с костями не завязывать, а слегка прикрыть так, чтобы кости постепенно высыхали.

3. Поместить снятые останки в прохладное затененное, но не сырое место, чтобы происходило постепенное просыхание остеологического материала.

### **2.1.3. Чистка извлеченных костей. Описание костяков. Подготовка коллекции**

После того, как кости и приставший к ним грунт просохнут, можно перейти к чистке скелета. Наиболее благоприятный вариант – сухая чистка. Рекомендуется использование зуботехнических стеков, скальпелей, а также жесткой щетки с короткой полиэтиленовой щетиной. Иногда может понадобиться препаровальная игла. Все мелкие полости черепа должны быть освобождены от грунта. В том случае, если грунт заполнения тяжелый, суглинистый или глинистый, необходимо отнестись к задаче с наибольшим вниманием. Возможно, следует не дожидаться полного высыхания грунта. Так, если черепная коробка оказалась заполнена глинистым материалом, то лучше ее освободить от этого внутреннего содержимого пока грунт сохраняет свою эластичность. После высыхания грунт становится очень твердым и, прилипнув к поверхности кости, быстро разрушает ее.



Рис. 1. Пример раскладки скелета под фотографию

Если уже при снятии из погребения череп и кости прочно соединились с высохшим глинистым грунтом, следует произвести частичное увлажнение, чтобы освободить кости от грунта. Так, можно накрыть костяк влажной тканью или несколькими слоями влажной бумаги и оставить на несколько часов. Увлажненный грунт будет легче отделяться от скелета. Если механическое отделение грунта от сухих костей невозможно, следует прибегать к осторожной обработке мокрой щеткой. Лучше пользоваться зубной щеткой. В процессе чистки **не следует удалять** отложения зубного камня с поверхности коронок, хрупкие поверхностные структуры кости. Следует помнить, что любое увлажнение кости с последующим резким высыханием – разрушает ее. Поэтому **никогда не надо погружать кости в воду**, как это делается, например, при обработке керамики, а после влажной обработки полиэтиленовой щеткой кость следует оставить высыхать под двойным слоем крафтовой бумаги в прохладном месте. Очистка поверхности костной ткани и полостей производится с двумя целями: сохранить скелетные останки от разрушающего воздействия грунта и получить их в том виде, в котором они будут доступны для первичного палеопатологического описания, предполагающего необходимость оценки поверхностных слоев кости. Сохранение поверхностных слоев кости – одна из важнейших задач сухой и влажной чистки скелета.

После того, как скелет почищен, можно провести документирующую раскладку. Все кости из погребения раскладываются на одном стандартном фоне – планшете (рис. 1). Здесь же помещается шифр индивида. Кости раскладываются в анатомическом порядке. Полученная раскладка фотографируется. Тут же можно сделать специальные фотографии патологических проявлений, важных замеченных особенностей. Таким образом, будет получена документация палеоантропологического

материала, который был получен в ходе раскопок. Зачастую изображение погребения *in situ* и раскладка сильно различаются. Наиболее хрупкие части костяка остаются не снятыми или разрушаются в процессе снятия. Полученная фотография раскладки на планшете – надежный и единственный документ, информирующий о конечной сохранности скелетных останков. Также производится описание сохранности, комплектности полученных материалов, проводится половозрастное определение, описываются особенности скелета. Затем материалы возвращают в шесть пакетов и упаковывают в коробку для дальнейшей транспортировки. Желательно не проводить реставрационных работ со скелетными останками до помещения их в условия стационарного хранения.

В коробки не следует складывать более 2–3 скелетов хорошей сохранности, или нескольких скелетов плохой сохранности соответствующего веса и объема. В более крупных коробках вероятнее механическое повреждение костей. На каждой коробке должна быть крупная надпись, содержащая название экспедиции, год раскопок, название памятника, номер погребения. Аналогичный текст должен находиться внутри коробки на отдельном листе в полиэтиленовом файле. В таком виде материал готов к передаче в институтское или музейное хранение. После того, как материалы одного памятника за один полевой сезон упакованы полностью, следует пронумеровать коробки и составить краткую опись материалов с указанием номеров погребений, пола и возраста индивидов в каждой коробке. На этом заканчивается полевой этап работы со скелетными материалами. Коллекция готова к транспортировке и составлению акта передачи. Эти действия не являются избыточными. Подготовленная таким образом коллекция не потеряется даже в отсутствие людей, которые с ней работали. Сквозная нумерация коробок поможет быстро выявить утраченные материалы.

## **2.2. Работа с кремациями**

Обряд сжигания тела и последующего захоронения праха для различных культур Европы и Азии весьма разнообразен, поэтому локализация костных останков крайне многообразна. Это могут быть скопления в грунтовых ямках, кремации в урнах или деревянных ящиках, поверхностные рассыпания остатков кремации, коллективные захоронения в «домиках мертвых» и т. д. Различны и методики сбора кремированных останков и сопровождающего их погребального инвентаря.

Все погребения с кремациями условно можно разделить на два типа: компактные и рассеянные. К первым мы относим все захоронения, совершенные в погребальных урнах (сосудах) или иных вместилищах (например, органического происхождения), захоронения в ямах или заглублениях в слое. Ко второму типу можно отнести любые поврежденные компактные скопления, а также любые кремации низкой плотности без четко очерченных границ (грунтовые погребения, поверхностные рассыпания и т. д.). Методика расчистки, фиксации и сбора останков этих двух типов кремаций будут иметь свою специфику.

### 2.2.1. Методика расчистки, фиксации и сбора рассеянных кремаций

Важное значение имеет понимание, какая информация для реконструкции погребальной обрядности должна быть получена при дальнейшем исследовании материала в камеральных и лабораторных условиях. Потребностью в этой информации определяется методика полевой работы. Отметим значимые сведения, на получение которых ориентированы полевые методы сбора и фиксации материала кремаций:

1. Выявление останков человека и животного в одном погребении.

Предание земле останков человека и животного в одном захоронении – частая погребальная практика, встречаемая в разных культурах. Зачастую можно выявить и проследить концентрацию человеческих останков и останков животных в разных частях захоронения. Чем тщательнее сбор кремации – тем лучше это можно зафиксировать.

2. Идентификация останков разных индивидов в одном коллективном погребении. Нахождение останков двух и более индивидов в одной кремации – также распространенная ситуация в могильниках раннего железного века и раннего средневековья. Останки могут быть смешаны между собой, а могут концентрироваться в разных частях захоронения на разных уровнях. Поэтому, чем тщательнее сбор останков – тем достовернее будет идентификации костей разных людей в одном погребении.

3. Учет весовых показателей для локализации разных скоплений в едином погребальном пространстве.

Итак, полевой этап исследований должен обеспечить возможность получения достоверных данных по перечисленным выше пунктам. Как это сделать?

При работе с рассеянными кремациями или сильно поврежденными погребениями (скажем, в случае распашки) на помощь может прийти фиксация веса останков по уровням и квадратам. Нередко, при невозможности зафиксировать концентрацию отдельных скоплений визуально, вес кремированных фрагментов, привязанный к разным квадратам на разных уровнях захоронения, иногда может помочь их выделить. Чтобы весовые данные были адекватными, следует использовать принцип тотального сбора останков. Для этого необходимо просеивать или промывать весь грунт с квадратов, где была зафиксирована кремация. Как показывает практика, основная часть массы останков и большое количество определимых фрагментов костей происходит как раз при просеивании или промывки грунта. Поэтому большое значение имеет тщательная документация места сбора грунта: обязательно необходимо фиксировать локализацию (например, наименование квадрата и пласта). Чем более дробным будет деление площади раскопа, тем точнее будет результат. К примеру, опыт раскопок рассеянных кремаций из могильника Кладовка (Вологодская обл., конец I тыс. н. э.) с делением площади на микроквадраты 50×50 см и пласты по 5 см, примененный С. Д. Захаровым, позволил выделить отдельные скопления костей человека и животного в большом, внешне неразделимом

погребальном пространстве (*Клеценко, Сvirкина, 2018*). Схожая методика, годами применялась в рамках исследований могильников с кремациями на территории Среднего Поочья. Расчистка погребений осуществлялась по «уровням видимой поверхности»<sup>3</sup>, а деление на микроквадраты было более дробным (10×10 см) (например, *Потемкина и др., 2014. С. 58*).

Внедрение использования электронного тахеометра или фотограмметрии на археологических объектах позволило усовершенствовать методику фиксации отдельных фрагментов кремации и при необходимости более тщательно фиксировать скопления кремированных останков (например, *Вафина, Яранцева, Овечкина, 2018; Сыроватко и др., 2015. С. 150; Сыроватко, Клеценко, 2017. С. 46; Широбов, Юшкова, 2014. С. 72*).

Тот же подход важен и при раскопках индивидуальной или коллективной кремации, предположительно совершенной на месте. Однако есть существенное дополнение к вышеуказанной методике раскопок. В этом случае необходима также фиксация отдельных, анатомически определяемых фрагментов костей, а также фрагментов костей со следами припекания или воздействия на них оплавленного стекла и металла. Это важно для разделения останков погребенных, а также для реконструкции положения тела в костре и деталей погребального убора. Выполнять это можно, скажем, с помощью тахеометрической съемки, при содействии специалиста-антрополога, работающего с останками плохой сохранности.

Таким образом, при исследовании рассеянной кремации, на наш взгляд, следует руководствоваться следующими подходами:

1. деление всей площади раскопа на минимальные квадраты и пласты;
2. тотальный сбор кремированных останков с помощью просеивания (для песчаных почв) или промывки грунта (для глинистых почв);
3. фиксация веса останков по квадратам и пластикам;

При исследовании больших коллективных кремаций или сожжений на месте, помимо вышеуказанного, необходимо добавить следующие пункты:

1. фиксация отдельных, анатомически определяемых фрагментов костей;
2. фиксация фрагментов костей со следами припекания или воздействия на них оплавленного стекла и металла.

### **2.2.2. Методика расчистки, фиксации и сбора компактных кремаций**

Подход к работе с компактно локализованными кремациями имеет несколько иную специфику, так как помимо установления базовых характеристик останков, появляется возможность выявить особенности заполнения захоронения (урны, ямки) как это предполагал погребальный обряд.

---

<sup>3</sup> Каждый из уровней после фиксации снимается, после чего открывается следующий. Между уровнями нет интервала – каждый снятый уровень открывает новые кости.

Оптимальной стратегией при обнаружении урнового захоронения является его изъятие из слоя и осуществление разбора специалистом в лабораторных условиях.

В связи с тем, что важным элементом исследования является сохранение первичных особенностей заполнения подобного рода объектов, то рекомендуется проведение рентгенографирование урны перед проведением последующих манипуляций.

Расчистку, фиксацию и выборку заполнения сосуда следует проводить послойно<sup>4</sup>. Толщина слоя не должна превышать 2–3 см. Для удобства рекомендуется промаркировать уровни на поверхности урны. Важно уточнить, что тщательная фиксация характера наполнения каждого слоя (грунт, кость, погребальный инвентарь), параметров костных останков (например, анатомическая принадлежность, размер фрагментов, цвет) позволит восстановить стратиграфию заполнения сосуда и реконструировать последовательность погребальных действий. Так, подобный метод послойной разборки позволил выявить многоступенчатую процедуру погребальной обрядности для урновых захоронений, происходящих из могильников I тыс. н. э., обнаруженных при раскопках двух могильников Самбийского полуострова (*Добровольская и др.*, 2017; *Мастыкова, Добровольская*, 2017).

Схожий алгоритм необходимо применять и при работе с компактными захоронениями в ямах, однако, разбор подобных объектов, как правило, проводится непосредственно в раскопе.

При необходимости объект может быть извлечен из слоя монолитом и разобран в лабораторных условиях.

### **2.2.3. Упаковка кремированных останков**

В качестве упаковки материалов могут быть использованы разнообразные виды упаковки (конверты, zip-lock пакеты, коробки) как органического происхождения (крафт, картон), так и неорганического (полиэтилен, стекло). Необходимо обеспечить условия, при которых кости будут помещены в упаковку в сухом виде. Это действие предотвратит образование плесени и дальнейшее разрушение материалов. Сушка должна производиться постепенно, без резкой потери влаги; воздействие прямых солнечных лучей противопоказано.

Важно сопровождать каждую единицу пакета/коробки с материалом этикеткой с подробной информацией о происхождении костей: название памятника, год раскопок, номер погребения и т. д. Не рекомендуется класть бумажные этикетки внутрь пакетов или контейнеров без упаковки. Это может привести в будущем к ее утрате (например, в результате развития грибков, разложения или растворения чернил и т. д.) и соответственно деспортизации материалов.

---

<sup>4</sup> Желательно каждый слой сопровождать фотографией его заполнения.

## **2.3. Цифровая фотофиксация и трехмерное моделирование. Полевой этап работ**

### **2.3.1 Преимущества цифровой фиксации антропологических материалов**

Одной из наиболее важных задач при проведении археологических исследований является грамотная, аккуратная и полноценная фиксация вскрытых археологических объектов. В настоящее время основными способами фиксации являются зарисовка или вычерчивание объектов в поле и их фотографирование. Оба метода имеют недостатки и призваны дополнять друг друга. При черчении выявленного в слое объекта или погребения большое значение имеет человеческий фактор: чертежник фиксирует то, что он видит, при этом порой внося свою интерпретацию в реальную картину мира. Нередко в работе чертежника могут возникать ошибки, которые связаны с недостаточным знанием им анатомического материала, могут быть упущены нюансы, важные для дальнейшей камеральной обработки. Фотофиксация призвана дополнить графическую фиксацию, но и она не всегда объективна. При фотографировании даже современными камерами в автоматическом режиме невозможно получить картинку, по которой можно проводить корректные измерения. Для этого необходимо получение фотоплана (ортофотоплана), где каждый участок изображения имеет масштаб общий для всей площади. При этом фотофиксация не всегда позволяет увидеть отдельные объекты, которые могут сливаться с грунтом по цвету, и не дает представления об объеме, сечениях и трехмерной форме объектов на фотографии (Хруц, 2018).

Для антрополога зачастую очень важно получение корректной информации о костных останках в момент их обнаружения. Из-за особенностей грунта и климата часто открытие костей приводит к их быстрому растрескиванию, а иногда и к полному разрушению. Нередко, когда антрополог получает материал уже только в камеральной лаборатории возникают вопросы о характере тех или иных повреждений костного материала, на которые трудно или невозможно ответить даже опираясь на чертежи и фотографии. Важным для построения выводов является представление о точном размещении различных объектов в погребении, взаиморасположении костей и т.д., то есть та информация, которая может быть зафиксирована и описана исключительно в поле в момент расчистки захоронения. После разбора погребения и перемещения костей на хранение такая информация может быть частично или полностью утрачена.

Последние годы стали широко доступны новые методы фиксации, которые позволяют сделать данный процесс максимально независимым от человеческого фактора – это лазерное сканирование (лидарная съемка) и фотограмметрия. Два эти способа позволяют получать трехмерные модели объектов и фотопланы (ортофотопланы). Несмотря на то, что оба метода избавлены от ошибок, которые может допустить человек при фиксации археологических и антропологических материалов, не стоит полагаться на эти технологии, как на полную замену традиционных способов фиксации. Существуют, как минимум, три фактора, которые пока не позволяют полностью отказаться от устоявшихся способов черчения и фотографирования выявленных археологических объектов.

Во-первых, в полевых условиях всегда существует возможность технического сбоя, потери данных на цифровых носителях, физического уничтожения электроники в результате неблагоприятных погодных или суровых полевых условий. Наличие дублированной информации на бумажных носителях позволяет быть более уверенным в сохранности данных.

Во-вторых, обработка полученных цифровых данных в настоящее время требует серьезных вычислительных мощностей, которые не всегда доступны в поле, при этом процесс обработки занимает продолжительное время. В связи с этим цифровые данные чаще всего обрабатываются уже после того, как объект, например погребение, разобрано, а при больших объемах информации, особенно в случае новостроечных спасательных работ, постобработка откладывается на период после окончания полевых работ, когда памятник уже физически не существует. В случае неудачи и ошибок при фиксации объекта предлагаемыми методами, исследователь рискует остаться полностью без информации об объекте. Чертеж, сделанный в поле, является гарантией того, что информация была зафиксирована и ее сохранность в целом не зависит от результатов постобработки.

В-третьих, при наличии полевого чертежа, в процессе снятия погребения, исследователь может вносить правки в документацию, редактировать свои наблюдения, отраженные на бумаге. Нередко в погребении могут быть объекты, которые незаметны визуально, а следовательно, и для камеры, и фиксируются лишь на ощупь при разборке комплекса. Примером тому могут быть мелкие фрагменты железных обкладок, которые сливаются с грунтом, небольшие оловянные фрагментированные бляшки, которые часто сложно отличить визуально от карбонатных включений и т. д. Работа с чертежом в поле позволяет отмечать такие нюансы в процессе разборки погребения. При постобработке трехмерных моделей такая информация может быть не учтена.

Целью данного раздела является написание практической инструкции для применения в поле метода фотограмметрии при фиксации антропологического материала, полученного в ходе археологических раскопок. Авторами в данной работе рассматривается метод фотограмметрии и не рассматривается метод лазерного сканирования. Это связано с тем, что на сегодняшний день фотограмметрический метод более доступен в полевых условиях и не требует специализированного дорогого оборудования и более прост в постобработке. Следует учитывать, что цифровые методы фиксации чрезвычайно активно развиваются в настоящий момент и в ближайшее время часть приведенных в работе данных утратит актуальность.

Метод построения трехмерной модели на основе фотограмметрии базируется на анализе и сопоставлении данных, полученных при съемке предмета с различных ракурсов. При этом съемка осуществляется таким образом, чтобы полученные кадры имели большую площадь взаимного перекрытия, что позволяет при дальнейшей обработке выявлять общие точки на разных кадрах и соотносить их между собой. В результате съемки и обработки полученных кадров в специальных программах, можно получить облако точек, которое будет формировать рельеф

поверхности отснятого предмета. При этом каждая точка будет иметь устойчивую координату в трехмерном пространстве, что позволит проводить измерения между точками, формирующими цифровую модель поверхности объекта фиксации (Лобанов, 1984; Обиралов, Лимонов, Гаврилова, 2016; Blizard, 2014).

### 2.3.2. Требования к техническому обеспечению фотограмметрии

Для фотограмметрической съемки подходят камеры, которые дают качественную картинку с высоким разрешением, позволяют выставить экспозицию полностью вручную и с объективами, которые дают минимальное искажение картинки (дисторсию или оптические аберрации) с фокусным расстоянием около 40–50 мм при кроп-факторе равном единице.

Сейчас есть три основных вида цифровых фотокамер:

1. Компактные цифровые камеры с несменным объективом (так называемые «мыльницы») – камера со встроенным объективом, который обычно имеет очень малый диаметр оптики, а значит априори ограничен в возможностях и съемка осуществляется преимущественно в автоматическом режиме. Для создания качественных цифровых моделей данный вид камер **не подходит! Два других вида, указанных ниже, возможны в использовании.**

2. Зеркальные камеры со сменными объективами. Бывают полнокадровые и с так называемой «кропнутой» матрицей (кроп-фактор). Полнокадровые – размер матрицы идентичен пленочному кадру 36×24 мм. В этом случае кроп-фактор равен «1». Существуют также зеркальные фотокамеры с меньшим размером матрицы, у которых кроп-фактор может быть равен от 1,28 до 1,6. О кроп-факторе можно узнать из описания матрицы в документации камеры. Данный параметр в нашем случае в первую очередь важен, при подборе объектива для съемки. Что означает кроп-фактор? Если кратко, то это параметр соотношения матрицы данной камеры к размеру стандартного пленочного кадра 36×24 мм. То есть:

Кроп-фактор = 1. Это означает, что размер матрицы 36×24 мм. Такие камеры на сегодняшний день относятся к высокой ценовой категории<sup>5</sup>.

Кроп-фактор = 1,28. Означает, что размер матрицы 28,1×18,7. То есть в данном случае матрица в 1,28 раза меньше, чем полный пленочный кадр<sup>6</sup>.

3. Беззеркальные камеры со сменными объективами. Очень удобные, но относительно дорогие в настоящий момент камеры<sup>7</sup>. Имеют свой формат объективов, которые не стыкуются с зеркальными камерами тех же фирм.

---

<sup>5</sup> В 2019–2020 гг. камеры этого класса стоили от 60 тыс. рублей без стоимости объектива.

<sup>6</sup> В 2019–2020 гг. камеры этого класса стоили от 15 тыс. рублей без стоимости объектива.

<sup>7</sup> В 2019–2020 гг. камеры этого класса стоили от 60 тыс. рублей без стоимости объектива. Качественные объективы для этого класса камер в настоящее время часто дороже, чем аналогичные для зеркальных камер.

**Таблица 1. Стандарты соотношения размеров матрицы (кроп-фактора) и фокусного расстояния объектива для фотограмметрической съемки.**

Кроп-фактор матрицы цифровой камеры	Минимальное фокусное расстояние для съемки	Оптимальное фокусное расстояние для съемки
1	25 мм	30–50 мм
1,28	20 мм	25–35 мм
1,6	18 мм	20–25 мм

В характеристике объективов важно такое понятие, как *фокусное расстояние*. Это дистанция между матрицей и линзами объектива, измеряемая в миллиметрах. Обычно считается, что оптимальным является использование объективов с фокусным расстоянием около 50 мм. Это фокусное расстояние при условии, что объектив установлен на камеру с полнокадровой матрицей (кроп-фактор = 1), дает на картинке охват, угол которого наиболее близок человеческому глазу. Но, как показывает практика, современные программы для сборки фотограмметрической модели успешно справляются со съемкой, выполненной при фокусном расстоянии 30–40 мм. Можно делать съемку и с фокусным расстоянием 60+ мм, но тогда понадобится гораздо больше кадров для одного объекта.

Все объективы можно разделить на типы:

- сверхширокоугольные – фокусное расстояние 8–16 мм,
- широкоугольные 17–40 мм,
- близкие к углу охвата человеческим глазом 40–60 мм,
- телескопические (приближают изображение) – 80–300 мм.

*Важно и следует учитывать.* При съемке на камеру с кроп-фактором изменяется и угол охвата кадра. То есть: если вы снимаете на объектив с фокусным расстоянием 50 мм на камеру с кроп-фактором «1,6», то угол охвата картинки, который вы будете видеть будет в 1,6 раза меньше, чем при кроп-факторе равном «1». То есть по углу охвата объектив 50 мм на полнокадровой камере эквивалентен объективу с фокусным расстоянием около 30 мм на камере с кроп-фактором «1,6».

Таким образом для съемки в наших случаях при наличии полнокадровой камеры (кроп-фактор = 1) рекомендуется использовать объективы с фокусным расстоянием 30–50 мм (для идеального качества лучше от 40 мм). При наличии кроп-фактора вводить его коэффициент при подборе объективов. То есть при кроп-факторе = 1,28 фокусное расстояние объективов рекомендуется от 25–35 мм, при кроп-факторе = 1,6 – от 20–25 мм. При этом следует учитывать, что дешевые объективы на минимальном фокусном расстоянии 18 мм дают серьезные бочкообразные искажения по краям кадра (оптические аберрации), что негативно может сказаться на результатах (табл. 1).

Телефоны, камеры формата GoPro и любые камеры с несменными объективами малого диаметра для фотограмметрической съемки не подходят.

**Экспозиция.** У камер, которыми мы планируем пользоваться, должна быть возможность ручной корректировки экспозиции. Экспозиция формируется тремя составляющими: ISO, диафрагма и выдержка. Правильной экспозицией считается та, благодаря которой вы добиваетесь на фотографии нужного сочетания баланса цветов и резкости.

**ISO.** Термин перешел из пленочного мира и означал чувствительность пленки. Приемлемым считалось ISO пленки от 60 до 400. Выше 400 пленка начинала «зернить», то есть при печати появлялись белые «шумы», которые выглядят, как мелкие снежинки в кадре. Чем выше ISO, тем больше «зерна». С появлением цифровых матриц постепенно стало улучшаться качество обработки кадров при высоких ISO и сейчас можно использовать гораздо более высокие значения, не ограничиваясь значением 400–800. Рекомендуется использовать диапазон от 60 до 2000. Оптимальное значение ISO в яркий солнечный день (Крым, лето, отсутствие облаков) – 60–200. Если солнце находится за облаками, но на улице не пасмурно и не сумерки – 200–400. Грозовые тучи или солнце зашло за горизонт – 800–2000. Однако, не смотря на возможности современных камер, если экспозиция съемки при соблюдении прочих параметров позволяет, то следует стремиться к минимально возможному при данном освещении значению ISO.

**Диафрагма.** Размер диафрагмы формируется внутри объектива с помощью металлических лепестков, которые закрывают внутри объектива отверстие, через которое проходит свет к матрице. При максимально раскрытой диафрагме ее значение равно «1». Дальнейшие измерения происходят в дробях – диафрагма может быть открыта в 1/1.4 – на табло со значениями экспозиции и на объективе в этом случае указывается 1.4; ¼ – указывается 4; 1/5,6–5.6; 1/16 и 1/22 – соответственно на камере выставляется значение 16 и 22. Максимальное значение (степень максимального раскрытия) диафрагмы обычно указывается на самом объективе и присутствует в его названии (смотри «Примеры маркировки объективов» ниже). Для чего важен размер диафрагмы? Диаметр диафрагмы формирует так называемую глубину резкости изображаемого пространства (ГРИП). Говоря просто, от значения диафрагмы зависит, какие объекты будут резкими в кадре, а какие размоет и будут выглядеть как фон. При большом отверстии (значение диафрагмы 1,4–4) в кадре четко будут только те предметы, на которых сфокусирован объектив. Объекты, расположенные позади предмета и впереди, будут размыты. Чем больше отверстие, тем короче участок, на котором предметы съемки получаются резко. Это хорошо для портретной съемки и придает фотографии объем, но совершенно не подходит для наших целей. Для наших целей идеально подходит минимальный диаметр диафрагмы, который чаще всего отображается значениями 16 или 22. В этом случае резкими в кадре будут все объекты и на переднем, и на заднем плане, что позволит программе связать разноудаленные на фотографиях одинаковые объекты в одну структуру.

**Выдержка.** Выдержка измеряется в секундах и долях секунды. Выдержка – это время, на которое открыт затвор для того, чтобы свет прошел через кольцо диафрагмы и попал на матрицу. Стандартный диапазон выдержки от 30 секунд до 1/2000 се-

**Таблица 2. Примеры идеальной экспозиции в летний день на юге, слабая облачность.**

	Полнокадровая камера (кроп-фактор = 1)	Камера с кроп-фактором (кроп-фактор = 1,6)
Выдержка	1/100	1/100
Диафрагма	22	22
ISO	200–400	200–400
Фокусное расстояние	40	25

**Таблица 3. Примеры идеальной экспозиции при пасмурной погоде.**

	Полнокадровая камера (кроп-фактор = 1)	Камера с кроп-фактором (кроп-фактор = 1,6)
Выдержка	1/100	1/100
Диафрагма	16	16
ISO	800–1000	800–1000
Фокусное расстояние	40	25

кунды. Как показывает практика, фотоаппарат в руках стабильно можно удержать на выдержке не длиннее 1/30 секунды (то есть диапазон значений от 1/30 до 1/2000). Если продолжительность выдержки дольше (диапазон от 1/30 до 30 сек), то кадр будет, скорее всего, смазанным. Оптимально все-таки стараться использовать выдержку не дольше 1/60 сек.

Что касается такой функции как «баланс белого цвета», то в данном случае он не играет никакой роли в построении адекватной трехмерной модели. Главное, чтобы в процессе съемки баланс белого цвета не менялся. Для съемки на открытом воздухе вполне достаточно использовать автоматический режим баланса белого цвета. При съемках в помещении можно скорректировать его в соответствии с типом освещения. Однако это влияет лишь на цветовую корректность полученной модели и не имеет никакого влияния на метрические свойства и процесс обработки полученных фотографий.

При выборе объектива необходимо обращать внимание на его маркировку, которая сразу поможет понять – подойдет ли данная техника для наших задач. Примеры маркировки:

1. Canon EF 8–15 mm f/4L Fisheye USM. В данном случае EF – тип крепления объектива, 8–15 изменяемое фокусное расстояние (*нам не подходит!*), f – максимальное значение раскрытой диафрагмы, то есть  $\frac{1}{4}$  от полного раскрытия. L – класс объектива (признак хорошей оптики и высокой цены в данном случае), Fisheye – название объектива «рыбий глаз» – это сверхширокоугольник, USM – тип моторчика автофокусировки объектива.

2. Nikon 50 mm f/1.8G AF-S Nikkor. 50 мм – фиксированное фокусное расстояние (нам подходит, если полнокадровая камера, иначе придется делать очень много

кадров),  $f$  – максимальное раскрытие диафрагмы 1/1.8, G – система управления диафрагмой (у Никона есть другие варианты, но в данном случае они не подходят), AF-S – автофокусный объектив и тип моторчика фокусировки. Nikkor – марка производителя объективов (табл. 2, 3).

### 2.3.3. Процесс съемки

*Размер кадра.* Большинство современных аппаратов могут снимать сразу в двух режимах RAW+JPG. Обычно для наших целей RAW не нужен, его можно отключить<sup>8</sup>. Если у вас полнокадровая камера (кроп-фактор = 1), то можно также уменьшить на одну-две ступени разрешение кадра JPG, оставив его в зоне «L» (large) или в верхней части зоны «M» (medium). Уменьшение размера кадра в данном случае не влияет на качество, но позволит компьютеру быстрее и проще обработать результат. Следует учитывать, что данные рекомендации относятся к фотограмметрической фиксации погребения с целью получения рабочей модели среднего качества. Если для работы необходимо получение цифровой модели микрорельефа отдельных поверхностей, то требования к размеру кадра должны быть повышены.

*Свет.* В идеале если объект хорошо и равномерно освещен, т. е. если это на улице, идеальным является съемка в середине дня при легкой облачности. Если облака бегут, надо выждать самое большое, которое закроет солнце и успеть отснять всю серию до того, как облако уйдет. Нельзя снимать, если на объекте есть тень, особенно, если она подвижная. Тень необходимо устранить. Для этого можно воспользоваться хорошей вспышкой. В данном случае оптимально использовать кольцевую вспышку, надеваемую непосредственно на объектив. Либо затенив всю остальную поверхность съемки, используя кусок плотного черного полиэтилена или любой тент, достаточный по площади чтобы создать тень над объектом, и позволить фотографу свободно перемещаться вокруг него. При использовании тента важно отсутствие в нем дырок, так как от ветра световое пятно будет перемещаться по поверхности съемки и может создать сложности при сборке модели.

*Как снимать.* Для получения качественных фотографий, возможности их дальнейшей обработки и использовании для построения моделей, непосредственно при съемке объекта необходимо соблюдать ряд условий и рекомендаций. Обязательным условием является – выставление экспозиции вручную, при этом на объективе должна стоять автофокусировка, желательно по центральной точке. Оптимальная комбинация экспозиции выставляется методом подбора. Фокусное расстояние фиксируется и тоже не меняется при съемке. Таким образом, **важным и обязательным**

---

<sup>8</sup> RAW – формат изображения, название которого можно перевести как «сырой». Данный формат представляет собой информацию о необработанных электрических сигналах с матрицы цифровой камеры. Исходное состояние такого файла позволяет проводить в дальнейшем более эффективную обработку фотографий, чем в других более привычных цифровых форматах, таких как JPG, TIFF и др. Такой «сырой» исходный кадр имеет большой объем и требует дополнительной постобработки.

**является проведение всей съемки с одинаковым значением ISO, выдержки, диафрагмы и фокусного расстояния!** Для работы идеальной является ситуация, когда съемка ведется на объектив с фиксированным фокусным расстоянием, но такие объективы обычно стоят дороже, чем объективы с переменным фокусным расстоянием. Очевидно, что на этапе фотофиксации необходимо постараться обеспечить доступ к объекту со всех сторон. Если объект своим краем упирается в стену или борт раскопа и с той стороны невозможно осуществить съемку, то на трехмерной модели данная проекция останется «слепой». Съемка ведется так, чтобы любая плоскость имела не менее трех-четырёх кадров с разных углов. То есть если вы снимаете погребение, то в идеале снимать его «кругами»: первый круг под углом около 10 градусов к плоскости погребения – не менее 10–15 фотографий, второй около 45 градусов – также 10–15 кадров, третий около 70 градусов – 8–12 кадров, четвертый вертикальная съемка вниз с уровня около 100–120 см над погребением – 15–20 кадров. После чего добавить серию кадров, расположив фотокамеру над центральной осью погребения на уровне близком к человеческому росту и направляя объектив к краям погребения – 8–10 кадров<sup>9</sup>. В процессе съемки надо стремиться к тому, чтобы перекрытие кадров составляло не менее 50–70%. Если нужно более детально отснять какой-то элемент, то это надо сделать так, чтобы в кадре обязательно неоднократно оказались какие-нибудь маркирующие яркие объекты съемки, например хорошо будет заметен на костях скелета зеленый браслет с вырезанными гранями или отверстие в кости сложной формы, но с четкими краями.

*Маркеры.* На сегодняшний день необходимости в специальном использовании дополнительных маркеров практически нет. Цифровые камеры, описанные выше, дают достаточно качественные фотографии, которые при выполнении необходимых требований легко собираются в трехмерную модель. В качестве маркеров и контрольных точек используются цветные пятна самого фотографируемого объекта. Однако, в отдельных случаях, когда цветовые различия костей и фона погребения практически отсутствуют, для подстраховки можно использовать специальные маркеры. Такими маркерами могут быть любые небольшие предметы, зафиксированные вокруг скелета и имеющие выраженные цветовые отличия от фона и костей. Дешевым и подручным заменителем таких маркеров могут быть цветные пластиковые пробки от бутылок с напитками. Для одного погребения обычно достаточно размещения 4–5 пробок, зафиксированных в грунте с помощью гвоздей или саморезов, которые предварительно пропущены через пробки. Маркеры произвольно размещаются по периметру фотографируемого объекта на одном с ним уровне.

*Масштаб.* Обработанная трехмерная модель имеет масштаб один к одному, что позволяет легко проводить все измерения. Это осуществляется за счет программной

---

<sup>9</sup> Примерное количество кадров приведено для рядового погребения взрослого человека в неглубокой яме. Чем сложнее и обширнее погребение, тем больше, возможно, потребуются кадры для полноценной фиксации.

обработки данных заложенных в EXIF-файле цифровой фотографии<sup>10</sup>. Однако, если для наглядности картинки необходимо поместить в кадр масштабную линейку и указание на север, то их следует фиксировать с той же тщательностью, что и сам объект. Нередкой ошибкой является то, что размещенная на краю фотографируемой территории рейка фиксируется лишь по ходу фиксации самого объекта и только с одной стороны. При дальнейшей обработке это приводит к искаженному изображению масштаба, что делает его не функциональным, а трехмерную модель менее эстетичной.

Хотелось бы отметить некоторые моменты, которых следует избегать при фотографировании объектов.

Надо стараться, чтобы в кадр не попали веревки разметки, травинки и любые другие объекты, которые могут менять свое положение из-за ветра. Это не всегда критично, но в некоторых ситуациях может отрицательно сказаться на процессе сборки модели. Важно, чтобы в кадр не попали люди или объекты, местоположение которых может меняться: проезжающие машины, сотрудники экспедиции, лопаты, которые лежали, а потом их убрали и т.д. Наличие в кадре стеклянных прозрачных или абсолютно белых предметов может дать сбой при построении картинки. Археологические стеклянные сосуды обычно не представляют проблемы. Следует избегать попадания в кадр лужи воды. В случае если сделать это невозможно рекомендуется использовать поляризационный фильтр на объектив, который позволит убрать блики и эффект зеркала от лужи, сделав ее прозрачной.

#### 2.3.4. Постобработка

После окончания съемки фотографии обрабатываются в одной из программ для работы с фотограмметрией. Предварительная обработка фотографий перед загрузкой их в программу для сборки трехмерной модели – **недопустима!** В настоящее время существует большое количество как платных, так и бесплатных программных продуктов, которые обрабатывают цифровые фотографии, формируя из них фотограмметрические трехмерные модели. Наиболее популярными сейчас являются программные продукты под маркой Agisoft PhotoScan (с 2019 г. Agisoft Metashape) и Reality Capture. Следует отметить, что Reality Capture превосходит Agisoft PhotoScan (с 2019 г. Agisoft Metashape) по скорости обработки данных. Оба продукта являются платными. Помимо платного программного обеспечения для создания трехмерных фотограмметрических моделей существуют и бесплатные программы (Python Photogrammetry Toolbox (PPT), Micmac и др.). Они в большинстве своем требуют минимальных навыков программирования и не обладают столь удобным интерфейсом. Программные продукты позволяют получить два результата, которые могут быть необходимы для дальнейшей работы:

---

<sup>10</sup> EXIF (Exchangeable Image File Format) – стандарт, который позволяет прикреплять к цифровой фотографии данные с информацией об условиях съемки. В современных камерах данная функция применяется автоматически.

- трехмерная модель погребения. Подходит для объемных презентаций, линейных измерений внутри модели в любых плоскостях, получения различных сечений. В окончательном пользовательском варианте для презентации можно получить модель в формате 3DS или PDF. Измерения лучше всего проводить в программе, в которой происходила обработка и сборка моделей;
- ортофотопроекция погребения (фотоплан). Фотоплан фактически может быть использован параллельно с чертежами, а в некоторых простых случаях и заменять его. Позволяет производить линейные измерения в двухмерной горизонтальной плоскости.

Для качественной постобработки материалов, полученные в поле исходные данные, лучше всего передать специалисту, обладающему мощной вычислительной техникой, лицензионным ПО и навыками работы с актуальными на момент получения информации программными продуктами.

#### **2.4. Ведение полевого дневника**

Полевые биоархеологические работы не всегда бывают краткосрочными и завершенными в течение одного полевого сезона. Чаще они представляют собой доисследования или продолжающиеся исследования конкретного археологического памятника. В связи с этим вся первичная информация должна быть доступна, сохранена и унифицирована для формирования или дополнения общей базы данных. Полевой дневник является необходимой частью любого полевого исследования. В дальнейшем этот документ будет являться основой при составлении полевого отчета.

Полевой дневник – базовый документ исследователя и содержит в себе всю полученную в ходе полевых работ информацию. Все наблюдения и факты, собранные во время работы в поле, должны быть в нем отражены. «Информация незафиксированная – информация потерянная». От полноты данных в дневнике напрямую зависит правильная интерпретация объектов и находок, а также их контекста.

По аналогии с полевым геологическим дневником предлагается вести записи на страницах правой стороны, оставляя левую сторону для отметок и зарисовок. Записи следует делать шариковой ручкой или простым карандашом, все страницы дневника нумеруются. Исследователь обязательно указывает:

- день, месяц, год начала работ;
- название экспедиции, автор раскопок;
- цель работы;
- краткую характеристику памятника;
- общую характеристику природных условий района.

Отметки в дневнике ставятся каждый рабочий день с указанием даты, погодных условий и описанием выполненной работы.

*Описание погребения:* Начиная с момента выявления могильного пятна и до полного последовательного снятия костей и фрагментов из погребения или других обстоятельств нахождения, все данные наблюдения заносятся в дневник.

Все названия и нумерация погребений и прочих объектов должны совпадать с археологическим отчетом.

В ходе описания антропологического объекта обязательно отмечаются следующие моменты:

- характер заполнения ямы, герметичность;
- наличие перекрытий, конструкций с отметкой о материале, из которого они изготовлены;
- заполнение просматривается не только на наличие находок, но и на присутствие следов насекомых, органики, пигментных и окрашивающих пятен.

При наличии запаха, например, мокрого слоя, сделать отметку о его интенсивности. При описании останков в культурном слое следует подробно описать контекст находки. В том случае, если следующий полевой сезон откроет продолжение в расположении костей, ваши замечания будут особенно важны.

В случае описания мумифицированных материалов также следует давать подробную характеристику обстоятельств находки, состояния останков. Не следует пренебрегать любыми обратившими на себя особенностями. Даже если они вам в момент ведения дневника кажутся необъяснимыми или напрямую не связанными с исследованием.

*Условные обозначения.* Название памятника, терминология в археологическом дневнике и дневнике антрополога должны совпадать: термины «скелет», «объект», «индивид», «костяк» и т. п. должны употребляться в общепринятом значении. То же касается и нумерации объектов в захоронениях – числовая, буквенная, сквозная нумерация – все это должно быть отмечено в первичной документации.

В случае сложности ведения письменных записей (например, при плохом освещении и тесноте в закрытом погребальном сооружении) рекомендуется записывать устную характеристику на диктофон. Также как и в случае письменной документации, запись начинается со слов: «Сегодня, такого-то числа, такого-то года и пр. . . » Завершается обозначением имен специалистов, проводивших описание.

Последующие описания сохранности, комплектности, половозрастная идентификация, описание особенностей могут вноситься в полевой дневник или фиксироваться только на соответствующих индивидуальных бланках. В полевом дневнике обязательно фиксируются номера и описания рабочих фотографий, которые были сделаны на протяжении дня.

Также в полевом дневнике подробно описывается отбор образцов, цель их сбора, обстоятельства, определяющие выбор места, материала и пр., описание фотографий, сопутствующих отбору образцов (подробнее – см. Глава 4 и Приложение 5).

## **2.5. Описание сохранности и комплектности**

Когда проведена раскладка полученных материалов на фоне-планшете, следует перейти к описанию сохранности и комплектности.

Важно различать сохранность и комплектность. **Сохранность** отражает состояние костной ткани, степень ее разрушения, изменения или целостности. **Комплектность** – наличие костей и фрагментов костей. Эти понятия, как правило, смешивают, имея в виду под сохранностью не только состояние костей, но и их наличие. Комплектность скоррелирована с сохранностью: чем хуже сохранность, тем меньше элементов скелета присутствует. Однако в отдельных случаях систематические изменения комплектности скелета могут отражать определенные культурные явления (традиции, ритуалы и т. п.) или события, произошедшие со скелетом уже после захоронения (разграбление, перенос и т. д.).

Сохранность костной ткани можно оценивать:

- в баллах;
- в описательных характеристиках сохранности (очень хорошая, хорошая, средняя, плохая, очень плохая) – как правило, они соответствуют балловой оценке;
- в процентах (примерный% сохранившейся костной ткани скелета по сравнению с морфологически целым скелетом, не подвергавшимся воздействию тафономических факторов).
- Комплектность скелета описывают:
- словами – перечисление имеющихся костей, отделов скелета, фрагментов (подходит для небольшого количества останков, либо для полных костяков);
- с указанием на схеме-бланке скелета присутствующих костей и фрагментов;
- в процентах от общего количества костей (например, присутствует более 75% скелета, 50–75%, 25–50%, менее 25%);
- наличие каждой кости/фрагмента кости и степень ее сохранности.

В отечественных работах наиболее часто используется схема описания сохранности скелета, предложенная Н. Н. Мамоновой и соавторами (*Мамонова, Романова, Харитонов*, 1989). В ней выделяются 4 группы сохранности костей: хорошая, средняя, плохая, очень плохая. Также можно порекомендовать схему описания степени деструкции костной ткани, разработанную совместно Д. В. Пежемским и Н. И. Синициной (*Пежемский, Синицина*, 2009) – она более подробна и удобна для описания именно состояния костной ткани. В зарубежной практике популярна схема J. E. Buikstra и D. H. Ubelaker (*Buikstra, Ubelaker*, 1994): в специальном бланке для каждой кости отмечается наличие каждой кости/части кости и балл сохранности (1 – более 75% кости, 2–25–27% кости, 3 – менее 25% кости)<sup>11</sup>.

Использование процентной доли в описании сохранности видится нежелательным, поскольку такой показатель смешивает комплектность и сохранность. Например, сохранность скелета 50% может означать как заметное разрушение и фрагментацию костной ткани, так и просто отсутствие половины скелета вследствие

---

<sup>11</sup> Какой процент по сравнению с целой костью/частью кости присутствует. В данной методике описания не говорится о состоянии костной ткани.

вандализма и различных обстоятельств. Это же относится и к процентной оценке сохранности каждой кости: например, сохранность 75% может означать как наличие целостной кости с небольшими дефектами, так и, например, кость в хорошем состоянии, но с разрушенным вследствие осколочного ранения эпифизом. Это особенно актуально для останков нового и новейшего времени, которые еще не так долго подвергаются процессам археологизации, но могут быть разрушены под влиянием различных антропогенных факторов (мародерство, пахота, строительство, огнестрельные ранения и т. д.).

Оптимально совместное использование оценки состояния костной ткани (сохранность) и описание наличия костей (комплектность). Например, отмечать наличие костей на бланке (см. Приложение 1) и отмечать балл сохранности костной ткани по одной из методик, приведенных ниже.

*Методика описания сохранности скелета (Мамонова и др., 1989):*

I. Костяк хорошей сохранности (череп и кости целые, без повреждений, кость твердая, крепкая). После того как закончена вся археологическая часть работы и костяк просушен, можно приступить к его разборке.

II. Костяк средней сохранности (костяк и череп раздавлены и фрагментированы, но кость хорошей сохранности). В этом случае необходимо очень тщательно просушить костяк, прикрыв его бумагой или травой, особенно фрагментированные и детские черепа, у которых кость очень тонкая.

III. Костяк плохой сохранности (череп, может быть, и сохранился целым, но кость хрупкая, верхний слой отслаивается, лицевые кости очень хрупкие; костяк особенно плохой сохранности в области эпифизов и тазовых костей).

IV. Костяк очень плохой сохранности (кость очень хрупкая, крошится при расчистке, разрушается при высыхании).

*Методика описания степени деструкции костной ткани (Пежемский, Синицына, 2009):*

0 – деструкция костной ткани отсутствует, кость очень плотная и прочная, часто с глянцевитой поверхностью.

1 – деструкция костной ткани минимальна, кость прочная, но не столь плотная как в предыдущем случае, чем могут объясняться минимальные утраты на отдельных костях; баллы 0–1 соответствуют очень хорошей сохранности;

2 – деструкции костной ткани выражены, но степень их такова, что кости остаются относительно прочными и утраты могут быть описаны как небольшие. Соответствует хорошей сохранности.

3 – деструкции костной ткани достигли критического уровня, кость местами сохраняет прочность (там, где превалирует компакта), местами разрушается (там, где превалирует спонгиоза), может отслаиваться поверхностный, кортикальный слой компактного вещества. Соответствует средней или посредственной сохранности.

4 – деструкции костной ткани значительны, разрушения существенно затронули компактное вещество, отслаивается не только кортикальный слой, но и происходит

слоение самой компакты, морфологические элементы, где превалирует спонгиоза, практически полностью разрушены, кости не стойки к механическим и кинетическим воздействиям. Соответствует плохой сохранности.

5 – деструкции костной ткани очень значительны, волокнистая структура компактного вещества практически разрушена, почти наверняка происходит процесс химического разрушения гидроксиапатита, кости очень хрупкие и, скорее всего, будут представлены множеством фрагментов. Без специальных консервационных мероприятий исследованию практически не поддаются. Соответствует очень плохой сохранности.

Итак, при описании сохранности скелета можно придерживаться различных методик, но следует указывать, какой именно вы пользуетесь.

## ГЛАВА 3. ИССЛЕДОВАНИЕ ПАЛЕОАНТРОПОЛОГИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ

### 3.1. Определение пола и возраста

#### 3.1.1. Специфика половозрастных определений по палеоантропологическим материалам

Необходимость использования половозрастных определений в археологии очевидна. Останки людей и их быт неразрывно связаны, что требует целостного анализа скелетных материалов и археологического контекста. Погребальный обряд, сопровождающие погребенного предметы, далеко не всегда соотносятся с биологическим полом человека, еще более сложно определить возраст исходя из контекста погребения. Пол и возраст – это базовые характеристики индивида, которые лежат в основе реконструкции основных демографических параметров палеопопуляции (средняя продолжительность жизни, возрастная структура, смертность в разные периоды жизни и т. д.). В сочетании с историческим и археологическим контекстом погребения эти данные помогут оценить культурные и социальные особенности исследуемой группы.

Для определения пола взрослых людей существует набор признаков, который необходимо использовать в комплексе. Все они, так или иначе, связаны с функциями организма, которые обуславливают морфологические различия в строении скелета у мужчин и женщин: приспособление к родам (у женщин) и приспособление к высоким физическим нагрузкам (у мужчин). Важно понимать, что морфологические признаки пола не дискретны, их изменчивость непрерывна: можно выделить крайние варианты признака, которые будут достоверно соответствовать мужскому и женскому полу, однако есть еще и ряд промежуточных, переходных вариантов, которые могут наблюдаться как у мужчин, так и у женщин, хотя и с разной частотой. Например, развитие надбровного рельефа максимально выражено у мужчин и не выражено у женщин, однако есть разные степени его развития, более слабые из которых обычно встречаются у женщин, а более сильные – у мужчин. Кроме того, необходимо отметить, что на развитие скелета оказывает влияние множество факторов: климатические условия, социальные и культурные особенности, питание, образ жизни, характер физических нагрузок и т. п. Существуют признаки, степень выраженности которых отличается в разных группах. Например, уровень выступания тех же надбровных дуг, характерный для мужчин европеоидов, может наблюдаться у женщин австралийских аборигенов (*Brothwell*, 1981). Поэтому важ-

но учитывать размах изменчивости признаков в конкретной выборке и сравнивать данные между выборками, синхронными по времени и территории.

Определение пола у детей и подростков сильно затруднено, так как скелетная система находится в стадии роста и развития и еще не имеет ярких отличительных особенностей, обусловленных действием половых гормонов. Методики определения пола и возраста будут приведены ниже в тексте главы. Также для выполнения этих определений подготовлены стандарты, представленные в приложениях. Тем не менее, важно обратить внимание на то, что работать со скелетными материалами должен специалист. На первый взгляд простые задачи на практике всегда сопряжены с множеством исключений из базовых правил, обозначенных в методиках.

Определение возраста у детей при условии хорошей сохранности скелета обычно не вызывает затруднений. Этому способствует относительно четкая последовательность изменений, происходящих в различных участках скелета: рост и слияние элементов костей, прорезывание и смена молочных зубов. Этот принцип сохраняется и при работе с подростками: приращение эпифизов длинных трубчатых костей, элементов черепа и таза. Как ни странно, но сложности возникают при работе с молодыми взрослыми индивидами, у которых костяк уже полностью сформирован, а дегенеративно-дистрофические процессы еще не начались. Дальнейший анализ диагностических признаков связан со степенью инволютивных (возрастных) изменений в разных частях скелета, которую необходимо оценивать комплексно, с учетом реакции на чрезмерные физические нагрузки, патологические и травматические процессы.

Кажущиеся на первый взгляд простыми, задачи определения пола и возраста индивида по костям скелета имеют целый ряд скрытых сложностей.

Приступая к определению пола и возраста необходимо иметь в виду:

- межгрупповую изменчивость, культурные особенности, род деятельности, характер окружающей среды и питания;
- степень выраженности признаков полового диморфизма различается в разных группах, особенно ярко это можно наблюдать на примере больших рас;
- результаты применения одних и тех же методик в разных группах могут отличаться. Важно использовать методики, подходящие к исследуемой группе: разработанные на репрезентативном материале близком по этно-территориальным характеристикам;
- размерные характеристики необходимо сравнивать с данными групп, близких по территории, времени и культуре.

Определение пола и возраста является минимально необходимой информацией, указываемой в антропологическом отчете. Однако, также важно описывать все наблюдаемые особенности индивида (патологии, травмы, маркеры физической активности и т.д.), т.к. они могут оказывать влияние на выраженность половых и возрастных признаков, их интерпретацию. В качестве минимальной программы описания исследуемых останков можно рекомендовать использование методики,

приведенной в книге «Историческая экология человека. Методика биологических исследований» (Бужилова и др., 1998), однако на усмотрение исследователя она может быть расширена.

### 3.1.2. Определение пола

В большинстве своем, половые различия в скелете человека формируются под влиянием половых гормонов. До периода полового созревания различия в их уровне и, как следствие, отличия в морфологии скелета невелики, что затрудняет определение пола у детей и подростков. Поэтому большая часть существующих методик половых определений рассчитана на взрослых индивидов. Некоторые авторы (Алексеев, 1966) указывают на существование отличий в детских скелетах (для девочек, в отличие от мальчиков, характерен менее массивный таз, больший наклон подвздошных костей, более узкий крестец и др.). Но данные различия очень слабо выражены, и использовать эти признаки на практике чрезвычайно трудно. Тем не менее, методики определения пола детей существуют, хотя и уступают в точности методикам для взрослых (Nikita, 2017. С. 117). Можно рекомендовать некоторые работы (Schutkowski, 1993; Molleson et al., 1998; Loth, Henneberg, 2001) как наиболее простые и удобные в полевой практике, поскольку в них рассмотрены морфологические признаки. Однако чаще при описании детских останков ограничиваются указанием только возраста ребенка.

Определение пола даже по сформированным костям скелета не во всех случаях является стопроцентно достоверным. Диапазоны изменчивости мужских и женских признаков могут перекрываться, поэтому в популяции всегда присутствует доля индивидов, морфологические признаки скелета которых являются промежуточными между достоверно женскими и достоверно мужскими. Также важно понимать, что в отдельных случаях морфологические признаки пола могут не соответствовать признакам внешности и культурной атрибуции индивида. Например, эндокринные нарушения в зрелом возрасте могут вызывать изменения внешности в сторону противоположного пола, хотя морфологически скелет сформирован в соответствии с биологическим полом. Яркий тому пример – синдром Морганьи-Стюарта-Мореля (Исмаилов и др., 1994).

Также очень важно оценивать половую принадлежность комплексно. Даже по целому скелету точность определения пола составляет 80–90% (Isacan, Steyn, 2013. С. 143; Звягин, Синёва, 2007; Синёва, 2013), а для отдельных признаков она варьирует в очень широких пределах. Однако в случаях плохой сохранности и частичной комплектности скелета итоговая оценка затрудняется. Общей рекомендацией здесь является использование максимально доступного числа половых признаков для исследуемого индивида.

В существующих методиках определения пола в первую очередь обращают внимание на морфологию таза в целом и тазовых костей в отдельности, т. к. приспособленность женского организма к родам – одна из главных характеристик,

обуславливающих различия в строении скелета мужчин и женщин. Не менее важными при половых определениях являются признаки на черепе, а также размер и массивность костей.

Общие отличия женского скелета от мужского можно охарактеризовать следующим образом: женский таз более широкий и открытый, череп менее массивный и рельефный, кости в среднем менее крупные и массивные. Из этих общих тенденций вытекают отдельные морфологические признаки, которые часто используются в определениях.

В настоящее время используются следующие признаки для полового определения скелетов индивидов: различия в строении таза и крестца (табл. 4), различия в морфологии черепа (табл. 5).

Признаки на остальных костях посткраниального скелета:

- у мужчин более массивные и длинные ключицы (*Parsons, 1916*);
- длинные трубчатые кости более длинные и массивные у мужчин (*Hrdlička, 1947*);
- поперечный диаметр и вертикальный диаметр головки плечевой кости у мужчин больше, чем у женщин;
- общий размер позвоночника у мужчин (особенно в области поясничных позвонков) больше, чем у женщин (*Brothwell, 1981*);
- общая длина позвоночного столба у мужчин больше, чем у женщин (*Cunningham, 1951; Smith, Fiddes, 1955*);
- тело грудины относительно рукоятки у мужчин длиннее, чем у женщин (*Ashley, 1956*).
- диаметры головок эпифизов плечевых и бедренных костей у мужчин, как правило, больше, чем у женщин (табл. 6).

### **3.1.3. Определение возраста**

На основании антропологических исследований определяют биологический возраст человека – степень зрелости организма. Он связан с хронологическим или паспортным возрастом, но зависит от множества факторов, таких как активность, диета и заболеваемость. В результате, чем дольше живет человек, тем больше биологический и хронологический возраста не соответствуют друг другу. Именно поэтому при определении возраста у детей и подростков используются более узкие возрастные интервалы, а возраст пожилых индивидов зачастую указывается как интервал с открытой верхней границей (например, «старше 50 лет»). В онтогенезе мы проходим множество этапов, связанных с ростом и развитием, зрелостью и стабильностью, а также со старением, что находит свое отражение во всех системах нашего организма (табл. 7).

#### **3.1.3.1 Определение возраста у детей и подростков**

*По срокам прорезывания и формирования зубов* (см. Приложение 2-3). Оценка возраста детей и подростков по состоянию зубной системы является одним

**Таблица 4. Различия в строении таза и крестца у мужчин и женщин.**

Признак	Мужчины	Женщины	Ссылки
Общая форма таза	Узкий, высокий	Широкий, низкий	<i>Алексеев, 1966</i>
Форма полости малого таза	Конусовидная	Цилиндрическая	<i>Алексеев, 1966</i>
Форма входа в малый таз	Продольно-овальная, форма «карточного сердца»	Более округлая, поперечно-овальная	<i>Алексеев, 1966</i>
Лобковый угол	Острый	Прямой или тупой, с закругленной вершиной (лобковая дуга)	<i>Алексеев, 1966; Добряк, 1960а</i>
Лобковый симфиз	Более высокий	Более низкий	<i>Паикова, Резников, 1978</i>
Положение крыльев подвздошных костей	Более вертикально	Более горизонтально (развернуты в стороны)	<i>Алексеев, 1966; Паикова, Резников, 1978</i>
Форма гребня подвздошной кости при взгляде сверху	Изогнутая	Уплощенная	<i>Мамонова и др., 1989</i>
Форма запирательного отверстия	Овальной или округлой формы с основанием, обращенным вверх	Треугольной формы, вершина обращена вперед (медиально)	<i>Алексеев, 1966</i>
Форма большой седалищной вырезки	U-образная, глубокая, образует более острый угол	V-образная, более широкая, образует угол, близкий к прямому	<i>Алексеев, 1966; Nikita, 2017</i>
Размер верглубной впадины	Больше, в среднем 52 мм	Меньше, в среднем 46 мм	<i>Алексеев, 1966</i>
Форма крестца	Узкий, длинный, сильно изогнутый; промонториум сильно выступает вперед	Широкий, короткий, слабо изогнутый; промонториум выступает вперед незначительно	<i>Алексеев, 1966</i>
Размер ушковидной поверхности крестца	Больше, часто распространяется на $s_3$	Меньше, чаще доходит только до $s_2$	<i>Паикова, Резников, 1978</i>
Вентральная дуга (арка)	Отсутствует	Часто присутствует	<i>Phenice, 1969</i>
Подлобковая вогнутость	Отсутствует	Присутствует	<i>Phenice, 1969</i>
Медиальная сторона седалищно-лобковой ветви	Широкая, уплощенная	Узкая, заостренная, часто присутствует гребень	<i>Phenice, 1969</i>
Преаурикулярная борозда	Чаше отсутствует, либо узкая и неглубокая, со сглаженными краями	Чаше присутствует, более широкая и глубокая, может иметь «ячеистую» структуру	<i>Buikstra, Ubelaker, 1994; Houghton, 1974</i>

**Таблица 5. Различия в строении черепа у мужчин и женщин.**

<b>Признак</b>	<b>Мужчины</b>	<b>Женщины</b>	<b>Ссылки</b>
Размер	В среднем крупнее, более угловатый	В среднем меньше, более округлый	<i>Алексеев, Дебец, 1964; Пащикова, Резников, 1978</i>
Лицевой отдел по отношению к мозговому	Более крупный	Менее крупный	<i>Пащикова, Резников, 1978</i>
Рельеф	Более выражен	Менее выражен	<i>Алексеев, Дебец, 1964</i>
Надбровные дуги и надпереносье	Более выражены	Отсутствуют, либо слабо выражены	<i>Алексеев, Дебец, 1964</i>
Затылочный выступ	Более выражен	Менее выражен или отсутствует	<i>Алексеев, Дебец, 1964</i>
Выйная область затылка	Более выражена	Выражена слабо	<i>Алексеев, Дебец, 1964</i>
Сосцевидные отростки	Крупные	Небольшие	<i>Алексеев, Дебец, 1964</i>
Вершина сосцевидного отростка	Чаще заостренная	Чаще тупая	<i>Пащикова, Резников, 1978</i>
Лобные и теменные бугры	Выражены слабо	Выражены сильнее	<i>Алексеев, Дебец, 1964</i>
Лоб	Чаще наклонный	Чаще прямой, «инфантильный»	<i>Алексеев, Дебец, 1964</i>
Возвышенность по ходу сагиттального шва	Часто выражена	Обычно отсутствует	<i>Пащикова, Резников, 1978</i>
Лобно-носовой угол (степень углубленности переносья)	Меньше (более углубленное переносье), более резкий переход от лобных костей к носовым	Больше (менее углубленное переносье), более плавный переход от лобных костей к носовым	<i>Алексеев, Дебец, 1964</i>
Форма орбиты	Более низкие и угловатые, чаще прямоугольные	Более высокие и округлые, чаще круглые или овальные	<i>Пащикова, Резников, 1978</i>
Верхний край орбиты	Утолщенный, закругленный	Тонкий, острый	<i>Пащикова, Резников, 1978</i>
Альвеолярный отросток верхней челюсти	Выступает слабее	Выступает сильнее (чаще встречается верхний альвеолярный прогнатизм)	<i>Пащикова, Резников, 1978</i>
Нижняя челюсть	В целом крупнее и массивнее	В целом менее крупная и массивная	<i>Алексеев, Дебец, 1964</i>

**Таблица 5. Различия в строении черепа у мужчин и женщин (окончание).**

Признак	Мужчины	Женщины	Ссылки
Подбородочный выступ	Крупный, хорошо выраженный	Небольшой, минимально выраженный	<i>Buikstra, Ubelaker, 1994</i>
Бугристость в области углов и нижнего края внутренней поверхности подбородка	Выражена	Менее выражена или не выражена	<i>Паикова, Резников, 1978</i>
Углы нижней челюсти	Часто развернуты кнаружи	Часто прямые или загнуты внутрь	<i>Паикова, Резников, 1978</i>
Ветвь нижней челюсти	Более вертикальная	Более горизонтальная (наклонная)	<i>Паикова, Резников, 1978</i>
Угол наклона ветви нижней челюсти	Ближе к прямому	Ближе к тупому	<i>Паикова, Резников, 1978</i>
Изгиб заднего края ветви нижней челюсти	На уровне зубного ряда	Не выражен (край прямой) либо выше/ниже уровня зубного ряда	<i>Loth, Henneberg., 1996</i>
Зубы	В целом крупнее, корни постоянных зубов больше	Менее крупные, корни постоянных зубов меньше	<i>Абрамов и др., 2000</i>
Редукция зубного аппарата (срастание корней, врожденное отсутствие $I_2$ , $p$ , $M_3$ )	Встречается реже	Встречается чаще	<i>Абрамов и др., 2000</i>
Сверхкомплектные зубы	Встречаются чаще	Встречаются реже	<i>Абрамов и др., 2000</i>

из самых надежных методов. Зубы развиваются в строго определенной последовательности, находясь под более сильным генетическим контролем, чем развитие скелета и менее подвержены влиянию внешних факторов. Определение производят с использованием атласов-схем прорезывания зубов. В исследованиях чаще всего используются схемы Ubelaker D. H. (*Ubelaker, 1978*) и лондонский атлас (*AlQahtani et al., 2010*), предназначенный для скелетов индивидов в возрасте от 28 недель до 23 лет. Тестирование этих схем на останках людей известного возраста, происходящих из самых разных географических регионов, показало более точные результаты при использовании атласа. По возможности нужно учитывать специфические, для изучаемого населения, стандарты развития зубов (*Schaefer et al., 2009*).

*По появлению центров окостенения.* Оссификация или образование костей начинается с первичных центров, которые постепенно сливаются. Завершаются

**Таблица 6. Различия в размерах (мм) диаметров трубчатых костей мужчин и женщин.**

Признак	Мужчины	Женщины	Ссылки
Поперечный диаметр головки плечевой кости	> или равно 47,0 (достоверно) 43,0–46,9 (вероятно)	< или равно 35,9 (достоверно) 36,0–39,9 (вероятно)	Синёва, 2013
Вертикальный диаметр головки бедренной кости	> или равно 50,5 (достоверно) 46,2–50,4 (вероятно)	< или равно 39,8 (достоверно) 39,9–43,8 (вероятно)	Синёва, 2013

**Таблица 7. Примеры модификации возрастной периодизации Р. Мартина и К. Заллера (цит. по: Богатенков, Дробышевский, 2004).**

Возраст (основные периоды и категории)*	Возрастные пределы (с уточнениями)		
	В.П. Алексеев и Г.Ф. Дебец	Дж. Уайнер	
Новорожденность (nb)	(первые 10 дней)	(первые 10 дней)	
Детство (Infantilis)	первое (Infantilis I)	nb – 6–7 лет	nb – (6–7) лет
	второе (Infantilis II)	до 12–13 лет	(7–8) – 12–13 лет
Юношеский (Juenenis)	до 17–18 лет	до 19–20 лет	
Взрослый (Adultus)	первый (Adultus I)	19–(24) лет	20–(29) лет
	второй (Adultus II)	(25)–34 лет	(30)–40 лет
Зрелый (Maturus)	первый (Maturus I)	35–(44) лет	40–(59) лет
	второй (Maturus II)	(45)–55 лет	(50)–59 лет
Старческий (Senilis)	56 лет и старше	старше 60 лет	

процессы роста скелета слиянием первичных центров с вторичными в области метафизов. У плода около 806 таких центров окостенения, у новорожденного 450, которые в процессе роста превращаются примерно в 206 костей скелета взрослого человека. Иллюстрации и подробное описание формы первичных центров окостенения представлены в работе «Developmental juvenile osteology» (Cunningham, Scheuer, Black, 2016).

По размерным характеристикам отдельных костей (см. Приложение 2-2). Методики определения основаны на измерениях диафизов длинных костей. По размерным характеристикам можно прогнозировать возраст плода или ребенка. Возраст плода будет более точным, так как внешняя среда еще не влияет на развивающийся организм. Необходимо учитывать ускорение темпов роста детей (акселерацию) и по возможности выбирать методики, разработанные на хронологически близких группах. Методика применима до начала сращения участков костей в области метафизов (Ubelaker, 1978; Scheuer, Black, 2000; Куфтерин, 2017).

По срокам сращения частей костей и прирастания эпифизов (см. Приложение 2-2). Зачастую речь идет о лопатках (приращение акромиального и клювовидного отростков, медиального края), тазовых костях (сращений подвздошной, лоб-

ковой и седалищной костей в одну тазовую кость, приращение подвздошного гребня и седалищного бугра) и трубчатых костях (приращение эпифизов). Применяется в большей степени для подростков и молодых людей до 25 лет (Brothwell, 1981; Scheuer, Black, 2000, Schaefer et al., 2009). В качестве дополнительных признаков возраста у детей можно использовать сроки срастания частей лобной и височной костей (в 2–3 года); срастания частей затылочной кости (к 4–6 годам); сращение шиловидного отростка с височной костью (в 15 лет); зарастание основно-затылочного шва (в 14–18 лет); срастание нижней челюсти, состоящей к моменту рождения из двух половинок (в 1–2 года); прирастание дуг позвонков к телам (Мамонова, 1989; Schaefer et al., 2009).

### 3.1.3.2 Определение возраста у взрослых

*Состояние зубочелюстной системы* (см. Приложение 2-4). В основе определения возраста по состоянию зубов лежит их стертость. Эмаль зуба – самая прочная ткань нашего организма, но и она со временем подвергается истончению. Чем дольше человек живет и чем активнее использует зубы, тем сильнее стираются коронки зубов. Однако важно помнить, что на степень стертости зубов также влияет качество потребляемой пищи, заболевания полости рта, форма прикуса, специфическая деятельность, в которой задействованы зубы.

Отечественные исследователи работают по методике М. М. Герасимова (1955). Зарубежные коллеги часто используют работы С. О. Lovejoy (1985). Но нужно учитывать, что данная работа сделана на выборке американских индейцев и ограничена возрастом определения в 55 лет.

Также существует методика Н. Lamendin и соавторов, которая оценивает степень выраженности пародонтозных изменений и прозрачность корня зуба (Lamendin et al., 1992). Ее сфера использования ограничена: она применима только к зубам с одним корнем (резцам, клыкам, нижним премолярам) и требует наличия неповрежденных зубов с целыми корнями, что не всегда доступно.

*Швы черепа* (см. Приложение 2-5). Череп взрослого человека состоит из костей, большая часть которых соединена швами. С возрастом происходит их постепенное закрытие, что и лежит в основе методик определения возраста по швам черепа. Для оценки степени зарастания швов с наружной поверхности черепа в отечественной практике часто используют методики Симпсона и Оливье, изложенные в руководстве В. П. Алексеева и Г. Ф. Дебеца (1964), а также методику, изложенную в руководстве Н. Н. Мамоновой, Г. П. Романовой и В. Н. Харитоновой (1989). В зарубежных работах чаще используется методика R. S. Meindl и С. О. Lovejoy (1985). Для оценки зарастания швов на внутренней поверхности черепа исследователи рекомендуют оценивать весь сагиттальный шов, левую часть лямбдовидного и левый участок венечного швов. В целом, эндокраниальные швы начинают закрываться в молодом возрасте, в зрелом наблюдается неполное закрытие, а у пожилых людей – полное слияние (Buikstra, Ubelaker, 1994).

Однако, работа I. Hershkovitz с соавторами (1997) на обширном материале продемонстрировала отсутствие или слабую корреляцию степени зарастания швов черепа с возрастом. Авторы советуют не опираться исключительно на этот показатель при определении возраста. Поэтому можно рекомендовать использовать все вышеперечисленные методики только в сочетании с другими критериями определения возраста, либо в том случае, когда использование иных индикаторов онтогенетических изменений невозможно.

*Морфология грудинных концов ребер* (см. Приложение 2-6). Поверхность грудинных концов ребер с возрастом претерпевает изменения: изначально плоская и слегка волнистая, она углубляется – на грудинном конце ребра с возрастом появляется ямка, края которой утончаются и заостряются по мере старения индивида и перестройки костной ткани. На нижнем, а затем и на верхнем, краях появляются костные выросты – происходит окостенение грудинно-реберного хряща.

Наиболее известным и используемым определением возраста по грудинным концам ребер является методика M. Y. Işcan и соавторов (1984, 1985). Более позднее исследование показало, что данная оценка возраста применима не только к четвертому ребру, но и к ребрам с третьего по девятое (Dudar, 1993). Также существует возможность характеристики состояния первых ребер (DiGangi et al., 2009).

Методика M. Y. Işcan и соавторов дает более узкую оценку возрастных интервалов и лучше работает для пожилых индивидов, чем методики, рассматривающие лобковый симфиз (см. ниже). Однако, в археологическом контексте ее использование затруднено: плоские, с тонким слоем компакты, грудинные концы сохраняются редко, легко разрушаются при расчистке и снятии (Işcan et al., 1985).

*Морфология лобкового симфиза* (см. Приложение 2-7). Методики, сфокусированные на этой части скелета, учитывают изменения симфизальной поверхности и прилежащих участков тазовых костей. С возрастом усиливаются процессы перестройки костной ткани, поэтому гребни и борозды, наблюдаемые на симфизальной поверхности костей молодых индивидов, сглаживаются, сама поверхность становится вогнутой и пористой. Край симфизальной поверхности сначала очерчивается, затем начинает разрастаться и загибаться. На самой поверхности и вокруг нее появляются остеофиты.

Существует несколько методик определения возраста по морфологии лобкового симфиза. Одной из первых, и до сих пор популярной, является методика T. W. Todd (Todd, 1920, 1921). Она удобна для использования (10 узких пятилетних интервалов, которые проиллюстрированы фотографиями соответствующих изменений), однако, важно помнить, что 5-летние интервалы выделены искусственно и зачастую наблюдаемые признаки попадают сразу в несколько интервалов. Более достоверной и широко применяемой является методика S. Brooks и J. M. Suchey (Brooks, Suchey, 1990), созданная на основе разработок T. W. Todd. Сложность ее использования заключается в большом перекрывании возрастных интервалов. Более детально раскрывают и описывают изменения лобковых костей с возрастом балловые методики (McKern, Stewart, 1957; Gilbert, McKern, 1973.). Однако они оказались несколько

сложнее в использовании и не нашли широкого применения. Существуют отечественные методики определения возраста по лобковому симфизу (Добряк В.И., 1968а; Гармус А.К., 1990), но они также не получили распространения в антропологических кругах.

Как и в случае с грудинными концами ребер, сложность использования этих методик заключается в том, что поверхность лобкового симфиза подвержена разрушению, т.к. тазовые кости в основном состоят из губчатого вещества с тонким слоем компакты. В особенности это касается тех случаев, когда тело усопшего лежало на спине – в этом случае лобковый симфиз возвышается над окружающими частями скелета, он раньше будет расчищен, дольше будет находиться на открытом воздухе и не один раз обметаться кистью при повторных зачистках. По возможности стоит избегать этого и постараться сохранить и максимально извлечь как область лобкового симфиза, так и тазовые кости в целом, т.к. эта часть скелета несет ключевую информацию о поле и возрасте индивида.

*Морфология ушковидной поверхности* (см. Приложение 2-8). Структуры ушковидной поверхности подвздошной кости изменяется с возрастом. У молодых людей можно наблюдать поперечную исчерченность и мелкозернистую текстуру. С возрастом зернистость становится более грубой, пористой, а поперечная исчерченность теряется. В дальнейшем поверхность становится более плотной, бесформенной и крупнопористой. К базовому изучению данных костей можно отнести методику пятилетних интервалов (Lovejoy et al., 1985). Она удобна в применении в полевых условиях, так как ушковидная поверхность подвздошной кости сохраняется достаточно часто, универсальна для пола и этнической принадлежности. К недостаткам можно отнести занижение возраста пожилых людей и завышение возраста молодых. Поэтому была разработана балловая оценка с десятилетними интервалами. В анализе задействованы все признаки из базовой методики: поперечная исчерченность, текстура поверхности, микропористость, макропористость, форма верхушки ушковидной поверхности. Методика проста в использовании, но требует проверки на более репрезентативном материале (Buckberry, Chamberlain, 2002).

*Инволютивные изменения суставных поверхностей и костей кисти* (см. Приложение 2-9). В основе методики лежат возрастные изменения внешней поверхности отдельных костей. Не отличается точностью, но имеет некоторые положительные стороны: применима в полевых условиях, не трудоемка, что позволяет использовать ее в совокупности с другими методами. В отечественной литературе описана в трудах В.П. Алексеева по данным Д.Г. Рохлина и А.Е. Рубашовой. В анализе участвуют поверхности головок плечевой и бедренной костей, ульнарная подточенность, узлы Эбердена, радиальная подточенность, остеофиты, узлы Бушара (Алексеев, 1966).

На основе зависимости выраженности остеофитов (апистозы, узлы, экзостозы), склеротических и поротических изменений, суставных деформаций от возраста, была разработана таблица для определения возрастного интервала индивида (Пиголкин и др., 2003). Присутствие каждого признака обозначалось числом 1, а от-

сутствие 0. Чтобы оценить связь этих признаков с возрастом использовалось их общее количество на фаланге, на каждом луче и суммарный балл всех элементов возрастных изменений кисти. Было показано, что первыми появляются апиостозы на дистальных фалангах в интервале от 18 до 30 лет. В период от 30 до 40 лет накапливаются апиостозы и появляются новые изменения: у мужчин сужаются суставные щели, у женщин на дистальных фалангах появляются узлы. В интервале 40–50 лет возрастные маркёры одинаковы для обоих полов: узлы на суставных площадках средних и проксимальных фаланг, увеличиваются разрастания дистальных фаланг. Для интервала 50–60 лет характерно резкое накопление возрастных изменений. Чтобы оценить связь этих признаков с возрастом использовалось их общее количество на фаланге, на каждом луче и суммарный балл всех элементов возрастных изменений кисти.

Методика балльной оценки возрастных изменений костей кисти, представленная в работе «Дифференцированная балловая оценка возрастных изменений костей кисти (новые методические приемы)», является дальнейшим развитием представленной выше методики. Она основана на изучении 497 индивидов в возрасте от 18 до 58 лет (*Пиголкин и др.*, 2010. С. 32).

У мужчин в возрасте 20–25 лет могут быть отмечены начальные стадии развития признаков возрастных изменений поверхности костей и суставов; в возрасте 25–30 лет суммарный балл как по проксимальным, так и по дистальным фалангам составляет около 15; от 30 до 40 около 17; от 50 лет по дистальным фалангам около 25, а по проксимальным – около 20. У женщин первые возрастные изменения поверхности костей и суставов проявления могут фиксироваться в возрасте 20–25 лет; в возрасте 25–29 достигать величин около 10% для дистальных и проксимальных фаланг. После сорока пяти лет суммарный балл по дистальным может достигать 25%, а суммарный по проксимальным – 20%. В возрасте после 45 лет, согласно статистическим данным, все суммарные признаки по всем группам фаланг будут превышать 20 единиц. Так как сохранность костей кисти, как правило, неполная – чаще сохраняются проксимальные и средние фаланги, то большего внимания заслуживают проксимальные фаланги. Внимание следует акцентировать на экзостозах и узлах Бушара четвертого и третьего лучей левой кисти.

В целом, стремительное развитие признаков на фалангах кисти у мужчин происходит в возрасте 20–30 лет, поэтому, применительно к реалиям палеоантропологического материала можно судить о том, что индивид с яркими инволютивными признаками даже на одной фаланге может быть отнесен к возрасту около 30 лет и старше. Для женщин характерна иная картина – яркие проявления постдефинитивных изменений будут сказываться в возрасте после 50 лет. Это важно, особенно для определения возраста мужчин, так как признаки на кисти наиболее динамично отражают постдефинитивные изменения. Таким образом, появляется возможность сопоставить наличие или отсутствие других возрастных изменений и более точно провести возрастную диагностику в сложном возрасте от 30 до 40 лет.

## **3.2. Первичная характеристика постпогребальных изменений**

### **3.2.1. Тафономические процессы и преднамеренные действия человека – как их различать?**

Последнее десятилетие ознаменовано вновь оживившейся дискуссией касательно традиции преднамеренного разрушения скелета человека с ритуальными целями. Отсутствие унифицированного описательного подхода к исследованию пространства захоронения с привлечением разностороннего анализа, недостаточная графическая и фотографическая полевая фиксация, неправильный сбор антропологического материала в полевых условиях часто приводят к разного рода спекуляциям и ложным интерпретациям в среде исследователей-археологов. Все это ведет к неправильному толкованию причин положения и состояния костей и обнаружению следов гипотетического ритуального проникновения в могилу, с целью разрушения скелета, при их изначальном отсутствии, а также принципиально неверной трактовке обрядовой деятельности человека. Исследователи гораздо большее внимание уделяют возможным манипуляциям с телом умершего, в то время как большая часть изменений может быть совершенно не связана с действиями человека, а быть обусловленной внешними факторами окружающей среды, особенностями организации погребального пространства и естественными процессами разложения человеческого трупа.

В различных публикациях мы встречаем интерес исследователей к тому или иному специфичному элементу погребального комплекса, отдельным категориям находок инвентаря. Создаются типологические схемы, происходит ранжирование категорий находок, выстраивается система, а наименьшее значение отдается самому погребенному, его костным останкам. Хотя, на самом деле, центральным объектом в погребении всегда является человек, помещенный туда вместе с топором или украшениями, а совсем не наоборот. Мертвое тело – это причина создания и сооружения всего погребального комплекса и не должно быть исключено из комплексного анализа. Это совершенно не значит, что нужно игнорировать семантическую, символическую значимость погребального инвентаря и отдельных его элементов для конкретных социальных реконструкций; это значит, что на стадии интерпретаций необходимо подходить к фактам максимально критически.

При реконструкции обращения с телом покойного важно не только знать анатомию человека, но и иметь представление о стадиях разложения трупа. Первые изменения тела начинаются с момента смерти человека и связаны с запуском процесса аутолиза. Его интенсивность зависит как от условий окружающей среды, так и индивидуальных особенностей и содержимого желудочно-кишечного тракта. Бактерии и грибы становятся причиной первоначального гниения, повышения температуры тела и изменения его размеров, возникновением газообразования. Так при достаточно высокой температуре окружающей среды и достаточном количестве пустого пространства в погребении, может произойти так называемый «абдоминальный взрыв», который приводит к изменению первоначального положения

ребер и конечностей. Дополнительный беспорядок (при условии сезонности) могут вносить личинки падальных и серых мясных мух, большое количество которых могут значительно перемещать отдельные элементы скелета.

Важную роль в дальнейшем процессе декомпозиции играют анатомически устойчивые и неустойчивые (подвижные) сочленения суставов. Описание неустойчивых сочленений наиболее эффективно в определении первичности захоронения и позволяет реконструировать первоначальную позу погребенного. Нахождение их в правильном порядке говорит о коротком интервале, прошедшем с момента смерти до момента захоронения. Причиной отсутствия сочленений может быть воздействие грунтовых вод на костяк при захоронении тела ниже их уровня, их сильные сезонные колебания, достаточно просторная погребальная камера, которая позволяет проходить процессам гниения более интенсивно, наличие подстилки или помоста под телом, присутствие подставок для помоста или погребальной конструкции (гроба), а также вмешательство мелких грызунов. Не стоит исключать и роль почвенного заполнения, биохимические и физические свойства которого могли стать причиной крайней степени деградации костной ткани вплоть до ее полного исчезновения, как, например, в известном памятнике Саттон-Ху (Англия) или Подболотьевском могильнике (РФ). Тем не менее, отсутствие анатомического порядка или некоторых элементов скелета не является критерием определения вторичности захоронения или преднамеренного его нарушения. Доказательство мнения о проведении специальной обрядности должно осуществляться в рамках тафономического подхода. В большей части зарубежной литературы понимание тафономии исходит из главного определения дисциплины, которое дал ей ее создатель И. А. Ефремов – как процесса перехода организма из биосферы в литосферу и последующих процессов диагенеза, влияющих на живой организм (Ефремов, 1940). Но на самом деле понимание термина «тафономия» гораздо шире и заключается в объяснении процессов, которые берут начало еще на стадии формирования погребальных комплексов.

Стоит несколько слов сказать и о терминологических особенностях наименования погребальных комплексов. Основное различие следует делать между **единичным (индивидуальным)** и **множественным (массовым)** захоронением. Минимальное множественное захоронение составляет 2 человека, а основным критерием его определения является одномоментность совершения. **«Коллективным»** захоронение можно называть, если тела были захоронены в разное время, погребальная яма оставалась открытой или заново открывалась для совершения подзахоронения. В то время как термин **«индивидуальное захоронение»** принимается и используется большинством исследователей, применение остальных терминов оказывается не всегда корректным. То же самое касается терминов **«первичное»** и **«вторичное»** захоронение. **«Первичное»** захоронение соотносимо с обычным простым захоронением, когда тело, будучи анатомически целостным, помещалось в погребальное пространство во время одномоментной погребальной церемонии. Процессы разложения происходили на месте погребения. К этой категории могут

быть отнесены как ингумации, так и кремации на месте погребения. **«Вторичное»** погребение соотносится с двустадийным процессом погребения, когда разложение трупа происходило в месте отличном от места погребения. Это мог быть обряд предварительного выставления тела, эскарнации (отделения плоти от костей), воздушного погребения или кремации «на стороне», т.е. когда первый этап церемонии проводился не на месте захоронения. Достаточно часто в публикациях можно встретить некорректное употребление термина **«вторичное»** при описании подзахоронений в одну и ту же могилу. Как уже было отмечено, в этом случае корректнее говорить о «подзахоронении» или «коллективном захоронении», так как количество проникновений в погребальное пространство и их очередность достаточно часто трудноопределима, особенно при условии использования в качестве погребальных конструкций каменных ящиков. Поэтому термин «вторичное» погребение следует употреблять лишь при условии очевидных манипуляций с останками и двустадийности погребального процесса.

Широко распространен термин **«парциальное»** (от англ. partial – частичное) погребение, употребление которого можно встретить как по отношению к вторичному захоронению неполного анатомического комплекта костей индивида, так и к переотложенному погребению первого индивида при условии подзахоронения последующих. Для того, чтобы избежать терминологической неясности, следует использовать термин **«парциальное»** по отношению к преднамеренному вторичному захоронению неполного набора костей индивида при совершении первого этапа погребального обряда на другом месте. В случае обнаружения дополнительных фрагментов или части скелета в *коллективном* погребении, следует говорить о **«подзахоронении»** более позднего индивида (комплектного) к более раннему (некомплектному). Стоит отметить, что ситуация может быть совершенно противоположной, когда относительно раннее погребение остается более анатомически целостным, а поздние – менее. В случае обнаружения дополнительных фрагментов во *множественном (массовом захоронении)* следует говорить о захоронении **«отдельных частей тел»** – если невозможно анатомически определить принадлежность к одному индивиду или о **«неполном»** захоронении – если принадлежность всех фрагментов к одному человеку определяема.

### 3.2.2. Ключевые моменты при описании погребения

Погребение должно быть описано максимально подробно. Его следует сопровождать понятными фотографиями и трехмерными моделями на разных этапах расчистки погребения. При описании скелета следует придерживаться использования анатомической терминологии и обозначения наименования костей согласно принятой номенклатуре. Так, например, рука анатомически делится на несколько частей и при дальнейшем анализе, положение каждой из них будет значимо. Описывать расположение сопутствующих вещей следует относительно костяка. То есть «слева» – не значит слева от исследователя, а значит слева от погребенного человека.

Помимо основной, традиционно фиксируемой информации – положение и поза скелета, следует отмечать следующие характеристики:

- положение черепа и нижней челюсти;
- какой анатомической поверхностью расположены кости скелета;
- состояние суставов: находятся ли в сочленении кости скелета по следующим точкам: 1–2 позвонки и основание черепа, соединение позвонков вдоль позвоночного столба, коленный сустав, тазобедренные суставы, крестцово-подвздошное сочленение, кисти рук и стопы ног;
- положение грудины и ребер;
- положение ключиц;
- положение коленных чашечек;
- положение нижней трети большеберцовых костей, которые, как правило, остаются на месте даже при сильно нарушенном погребении;
- отдельные скопления костей фиксировать отдельными комплексами.

При описании пространства погребения отмечать:

- следы остатков и форму (при возможности) погребальной конструкции;
- при условии захоронения в яме без дополнительной погребальной конструкции фиксировать форму ямы и профиль ее основания;
- наличие следов деревянной или текстильной подстилки, подушек;
- наличие следов одежды;
- наличие каменных подставок под деревянную основу или гроб;
- наличие перекрытия;
- присутствие следов нор мелких грызунов;
- степень обводненности участка, на котором совершено захоронение и ее сезонные колебания;
- тип почвенного заполнения.

При описании инвентаря отмечать:

- наличие и расположение костей животных;
- присутствие украшений, металлических изделий в контакте с костными останками.

### **3.2.3. Алгоритм реконструкции постпогребальных процессов**

Выводы о наличии преднамеренных манипуляций с телом покойного, сделанные только на археологических свидетельствах, могут вести к ложным заключениям. Подобные интерпретации требуют тщательного анализа антропологических данных и комплексного подхода при участии как специалиста-археолога, так и специалиста-антрополога. Без заключения последнего, выводы о манипуляциях с телом следует считать недействительными.

При рассмотрении погребального комплекса прежде всего важно понять, как выглядело изначальное захоронение, что в нем содержалось – тело или отдельные элементы скелета, определить первичность и вторичность захоронения. Если мы

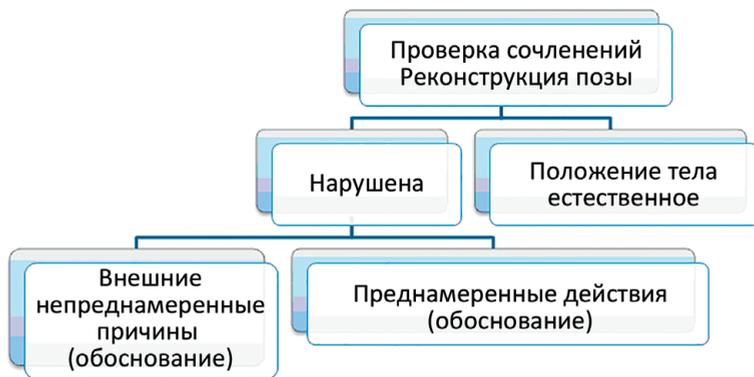


Рис. 2. Логическая схема описания постпогребальных изменений

определяем погребение как «вторичное», то необходимо доказать преднамеренно производимые с костями манипуляции. Именно преднамеренность становится определяющим в обозначении погребения как нарушенного. При условии работы с коллективным захоронением, установление очередности погребения является неотъемлемой частью анализа комплекса. В анализ также должно быть включено и рассмотрение следов повреждений на костях – погрызы животных, травмы от орудий, посмертные переломы, а также принято во внимание устройство внутреннего пространства погребальной камеры или конструкции.

Итак, при изучении останков нам необходимо ответить на следующие вопросы:

1. Является ли естественным или искусственным положение тела. При естественном необходимо реконструировать и описать позу.
2. Если положение телу придано искусственно, то нужно понять, сделано ли это сразу после смерти или спустя время, когда были запущены активные процессы разложения (рис. 2).

### 3.3. Сложные случаи распознавания останков человека и животного

При плохой сохранности костных материалов в погребении или культурных слоях поселений увеличивается опасность не уловить различия между костями людей и животных. Это же относится к ситуациям кремаций, в которых объединены кости людей и животных. Поэтому представляется актуальным акцентировать внимание на тех частях скелета некоторых животных, которые по своему анатомическому строению близки человеку.

*Сравнительно-анатомический метод.* Все млекопитающие, в число которых входит и человек, имеют сходный план строения скелета. Несмотря на это, принадлежность костей тому или иному виду животных (или человеку) в большин-

стве случаев удается определить благодаря анатомическим особенностям (Громова, 1950а, 1950б; 1960; France, 2009).

В основе сравнительно-анатомического метода лежит визуальное сравнение кости или ее фрагмента со скелетом человека. Применим в полевых условиях, однако сложности могут возникнуть при работе с фрагментарными объектами или объектами плохой сохранности, а также в отдельных специфических случаях, описанных далее.

Яркий, и в то же время слабо освещенный в литературе пример – разрозненные кости дистальных отделов конечностей медведя (кисти и стопы). Они очень похожи на человеческие, так как при движении у человека и у медведя опора идет на всю стопу (стопохождение), а кисть медведя тоже выполняет разнообразные движения, начиная от лазанья по деревьям, заканчивая мелкой (тонкой) моторикой в процессе добывания насекомых. В совокупности с некоторыми особенностями скелета животного, плохой сохранностью, отсутствием когтей и некомплектностью отдела конечности это может вызвать затруднения в определении.

Для кисти и стопы медведя характерно:

- наличие большого количества вставочных сесамовидных косточек;
- увеличение размеров лучей от первого к пятому;
- ширина и толщина диафизов трубчатых костей примерно одинакова по всей длине;
- основания пястных и плюсневых костей сильно развиты;
- присутствие гребня в средней части головки пястных и плюсневых костей, переходящего в клювовидный отросток на ладонной поверхности;
- наличие вырезки в середине головки основных фаланг кисти и стопы, сочленяющейся с гребнем в основании медиальных фаланг;
- дистальные фаланги редуцированы и несут когти.

Особенности кисти медведя:

- одной костью представлены аналоги ладьевидной и полулунной;
- гороховидная кость имеет вытянутую форму: на дистальном конце – серповидная суставная поверхность для подвижного сочленения с трехгранной костью, а на проксимальном – костное разрастание в виде головки для прикрепления мышц;
- не развит крючковидный отросток крючковидной кости.

Все кости, входящие в состав стопы человека, находят свои аналоги в стопе медведя.

Особенности стопы медведя:

- тело пяточной кости медведя сужается в середине, пяточный бугор менее развит;
- ширина таранной кости превышает ее длину;
- кубовидная и ладьевидная кости сплющены в переднезаднем направлении (Куличкова, 2016; Юдина, 2019).

Несмотря на то, что с идентификацией черепов обычно проблем не возникает, фрагмент носовой кости млекопитающего размером с собаку напоминает аналогич-



**Рис. 3.** Бедренная кость новорожденного ягненка и бедренная кость ребенка  
(© Durham University, URL: <https://www.futurelearn.com/info/courses/forensic-archaeology-and-anthropology/0/steps/67859>)

ную кость человека. Следует внимательно изучить периметр слома с целью получения информации об изначальном размере этой кости, а также найти следующие анатомические особенности: несколько выпуклую переднюю поверхность, борозду на вогнутой задней поверхности для переднего решетчатого нерва. Их наличие подтверждает человеческую природу исследуемого фрагмента (Brothwell, 1981).

Кости некрупных животных и их детенышей можно спутать с детскими и наоборот (France, 2017). Например, бедренная кость новорожденного ягненка по размеру и морфологии напоминает бедро ребенка, но с утолщенным диафизом и ярче выраженными структурами в области эпифизов (рис. 3). В более простых случаях необходимо принимать во внимание тот факт, что окостенение разных участков

скелета происходит в разное время совместно с завершением ростовых процессов. Если вы находите полностью сформированную кость (с приросшими эпифизами), но размер и морфология у нее никак не сопоставимы с размером взрослого человека, то это, скорее всего, кость животного. Кроме того, кости животных имеют более плотную структуру и гладкую поверхность, чем человеческие.

*Остеометрическое исследование.* Это исследование макроструктуры костной ткани. Применяется в случае работы с костными объектами средней фрагментации при отсутствии явных морфологических признаков.

Чаще всего для определения видовой принадлежности фрагментов трубчатых костей используют данные по толщине и площади поперечного сечения компакты. В отличие от человеческих, кости животных имеют высокую плотность, они менее пористые и более толстые в поперечном сечении. Например, толщина компакты плечевой и бедренной кости человека составляет около  $\frac{1}{4}$  от общего диаметра, тогда как толщина компакты аналогичных костей некоторых животных превышает это значение в 2 раза. Трабекулы губчатого вещества внутри диафизов длинных трубчатых костей конечностей хорошо развиты у человека, а у животных практически отсутствуют. Кости свода черепа человека отличаются толстым слоем диплоэ – слой губчатого вещества между двумя слоями компактного (*Watson, McClelland, 2018*).

Среднее процентное отношение площади компактного вещества к периметру кости для человека составляет 81–88%, для птиц и кролика – 44–48%, для кошки – 65%. Поперечный размер диафиза любой трубчатой кости человека на границе с метафизами не превышает 41 мм, а на уровне средней трети – 33 мм. Данное правило действует и для таких крупных костей, как бедренная и большая берцовая, как в целом, так и в сожженном состоянии (*Добряк, 1968б*).

На толщину компактного вещества нужно обращать внимание в ходе работы с любым фрагментом костной ткани: эпифиза трубчатой кости, ребра, лопатки и т. д. Во всех случаях толщина компакты млекопитающего будет заметно превышать показатели аналогичного отдела скелета у человека. С перечисленными характеристиками тесно связан параметр веса костного фрагмента. При исследовании двух одинаковых по размеру фрагментов, кость животного будет заметно тяжелее. Это связано с тем, что костное вещество имеет более плотную структуру. Оценивать вес нужно исключительно на чистом сухом материале, используя в качестве дополнительного источника информации.

В полевых условиях и в условиях неспециализированных лабораторий можно использовать и совершенствовать сравнительно-анатомический и остеометрический методы. Методы микроскопии или элементного состава могут быть применены только в лабораторных условиях, поэтому в данной работе рассматриваться не будут.

### **3.4. Действия с материалами, не подлежащими хранению**

В нормативно-правовой документации и зачастую в исследовательской археологической практике, сложилось представление об антропологических исследованиях

как только описательной работе по составлению отчетной документации, основанной на составлении стандартных списков половозрастных определений, краниометрических и остеометрических измерений и описанию заболеваний. Антропологический материал в большинстве случаев только описывается и, в зависимости от его ценности для конкретного исследователя, переходит на хранение или подлежит перезахоронению. Антропологические исследования в широком контексте гораздо более информативны. С каждым годом они набирают свою актуальность, и все больше антропологический материал, при должном изучении, проливает свет на демографическую динамику, рационы питания и заболеваемость, генетические и физиологические изменения, которые происходили под влиянием естественной и социокультурной среды (Mays, 2004. С. 46; Katzenberg, Grauer, 2019, С. 14; Алексеев, 1993). Развивается методологическая и инструментальная база, появляются новые данные, и исследовательский интерес к антропологическим коллекциям, изученным ранее, вновь возвращается. Яркий пример – верхнепалеолитическая стоянка Сунгирь, изучение антропологических материалов которой, начатое еще Г. Ф. Дебецем в 1967 году, продолжается до сих пор и приносит неожиданные открытия (см., например, Homo Sungirensis, 2000; Trinkaus et al., 2014; Sikora et al., 2017). А исследования останков Андрея Боголюбского с применением более современных методик позволили уточнить облик Великого князя и контекст произошедших событий, опровергнув при этом некоторые выводы предыдущих исследователей (Звягин, 2011; Васильев и др., 2012). Поэтому сохранение антропологических коллекций является важной составляющей в исследовательском процессе.

Рассмотрим правовой аспект хранения палеоантропологических коллекций. Согласно пункту 13 и 13.1 статьи 45.1 № 73-ФЗ «Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации». «Исполнитель археологических полевых работ – физическое лицо, проводившее археологические полевые работы, и юридическое лицо, в трудовых отношениях с которым состоит такое физическое лицо, в течение трех лет со дня окончания срока действия разрешения (открытого листа) обязаны передать в порядке, установленном федеральным органом охраны объектов культурного наследия, все изъятые археологические предметы (включая антропогенные, антропологические, палеозоологические, палеоботанические и иные объекты, имеющие историко-культурную ценность) в государственную часть Музейного фонда Российской Федерации», т. е. все антропологические материалы, полученные путем археологических полевых работ, являются археологическими предметами и имеют тот же правовой статус, а «Федеральный орган исполнительной власти, осуществляющий функции по выработке и реализации государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере культуры и культурного наследия, обязан обеспечить прием всех изъятых при проведении археологических полевых работ археологических предметов на постоянное хранение в государственную часть Музейного фонда Российской Федерации». Таким образом, антропологический материал с момента своего обнаружения является музейным предметом.

В научно-методических пособиях по учету и хранению археологических коллекций в музеях, дается описание приема антропологических коллекций на музейное хранение: человеческие останки должны быть определены антропологами (пол, возраст), и только после этого они передаются в музей вместе с другими находками. Обязательно указание имени, места работы и ученого звания специалиста-антрополога, который дал определение (Воробьева, 2019. С. 32).

Но в то же самое время существуют сложности при передаче на хранение не только антропологических коллекций, но и других археологических предметов. Основная проблема при приеме археологических коллекций – это их огромный объем и нехватка площадей фондовых помещений (Воробьева, 2019. С. 29). Поэтому музеи не всегда способны принять весь антропологический материал.

Ввиду этого при отказе в приеме коллекции в музейный фонд, исследователи должны руководствоваться пунктом 4.33 «Положения о порядке проведения археологических полевых работ и составления научной отчетной документации», где прописано, что «человеческие останки должны быть определены антропологами, после чего они могут быть переданы на хранение в профильные научные учреждения или перезахоронены» (Положение..., 2018. С. 27).

В данном случае исследователь должен опираться на свой опыт и понимание того, что перезахоронение является вынужденной мерой ведущей (даже при соблюдении правил перезахоронения останков индивидов в отдельных емкостях) со временем к потере коллекции для будущих исследователей. При условии осуществления подобного рода захоронений коллекций, желательно проведение максимально возможного комплекса научно-исследовательских мероприятий.

Отдельно необходимо остановится на коллекциях, имеющих культурно-историческую и религиозную связь с современным населением. Серии скелетных материалов, происходящие с утраченных кладбищ, после всестороннего изучения, могут быть переданы религиозным организациям или территориальным органам местного самоуправления для дальнейшего перезахоронения.

Из перечисленного выше, можно выделить следующие рекомендации по сохранению и перезахоронению палеоантропологических коллекций:

- весь палеоантропологический материал должен быть изучен и описан специалистом-антропологом;
- в полевом антропологическом отчете должны быть приведены коллекционные описи материалов подлежащих дальнейшему хранению и скелетных останков, которые могут быть перезахоронены.
- после завершения обработки антропологических коллекций и передачи их на хранение, приложить к полевому археологическому отчету копию Акта передачи коллекции, либо предоставить Акт о месте перезахоронения антропологического материала с указанием географических координат;
- долговременное хранение антропологических коллекций в музейном фонде или профильных научных учреждениях является главенствующим в сохра-

нении их научного потенциала. Перезахоронение антропологического материала является крайней мерой;

- кремация и утилизация антропологического материала недопустима;
- при перезахоронении необходимо исключить смешивание останков (если антропологический материал не был перемешан на момент археологических исследований), упаковка должна проводиться в индивидуальные деревянные ящики или полиэтиленовые пакеты высокой прочности. Индивидуальная упаковка должна содержать плотно герметизированный пакет с Zip-Lock замком, в котором должна содержаться информация о происхождении захоронения;
- предпочтительным местом захоронения антропологического материала является территория, с которой происходит коллекция;
- необходимо выбрать участок свободный от археологического слоя (рекультивированные раскопы) и в надлежащем порядке захоронить коллекцию, не подлежащую хранению, с обязательным указанием на плане памятника места захоронения и географических координат;
- при невозможности захоронения на территории происхождения коллекции или в случае передачи коллекции религиозным организациям или органам местного самоуправления, допустимо захоронение останков на участках современных кладбищ с обязательной регистрацией места захоронения и указанием его географических координат.

## ГЛАВА 4. МЕТОДИКА ОТБОРА ПРОБ ДЛЯ ДАЛЬНЕЙШИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПАЛЕОАНТРОПОЛОГИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ

### 4.1. Общие принципы и цели сбора образцов с учетом перспектив аналитических исследований

Привлечение естественно-научных методов к исследованию костных останков из археологических объектов в наши дни является обыденной практикой. Эти методы разнообразны, их число постоянно растет и каждый из исследователей сам подбирает тот набор методов, который будет наиболее эффективен для работы с определенными памятниками. Тем не менее, в любом из этих методов есть компонент *экспертизы* останков человека. *Экспертный* характер задачи ориентирует на общие правила сбора образцов, хотя сами методы могут быть совершенно разными. В этой связи важным представляется начальный этап исследования – отбор образцов, который требует соблюдения четких правил:

1. Каждый образец сопровождается описанием археологического контекста – культурно-хронологической характеристикой памятника и объекта экспертизы. Эта информация должна быть зафиксирована еще на стадии ведения полевого дневника.

2. Отбор образцов рекомендуется производить с использованием не тканевых перчаток и в стерильную, герметичную упаковку. В качестве упаковочного материала может быть использована пластиковая или стеклянная тара: пакеты, контейнеры. Пробы должны храниться в прохладных и темных помещениях. Лучше всего для этих целей подойдет холодильник или морозильная камера.

3. Каждый образец должен иметь этикетку с подробной информацией о нем. Этикетки необходимо класть внутрь пакетов или контейнеров в отдельной непрозрачной упаковке. Желательно, чтобы каждая проба имела двойную упаковку и этикетка дублировалась.

4. Информация на этикетке должна содержать географические координаты местонахождения взятого образца. Это поможет вносить всю информацию в дальнейшем в различные базы данных, связанные с ГИС.

5. Для влажных образцов, если их транспортировка в лабораторию происходит не сразу, и возможности для хранения материалов нет, возможна сушка. Сушку необходимо производить постепенно (без резкой потери влаги), исключается воздействие прямых солнечных лучей, материалы прикрывают крафтовой бумагой и тщательно следят, чтобы в них не попали посторонние примеси.

6. Отобранные образцы не должны подвергаться какой-либо предварительной обработке (мытьё, отбор корешков, чистка, размалывание и т. п.). Все необходимые процедуры проводятся только в лаборатории при контроле специалистов и с исполнением соответствующих протоколов исследования.

7. Если образец предполагается направить на изучение органической составляющей, его следует упаковать в алюминиевую фольгу; если для исследования состава металлов – в полиэтилен и бумагу. Принцип таков: упаковочный материал не должен быть сходен с теми типами соединений, которые вы планируете исследовать.

8. Проводить забор образцов следует быстро, максимально сократив их время пребывания на открытом воздухе после расчистки.

9. Сфотографировать образец до его отбора (в контексте) и после снятия, вместе с этикеткой.

10. Гипотезу, которую следует проверить, с указанием метода исследования (точно или предположительно), необходимо занести в полевой дневник.

11. Описание отбора образцов также фиксируется в полевом дневнике.

Помимо общих рекомендаций существуют отдельные требования для сбора проб в зависимости от метода исследования.

## **4.2. Сбор образцов для изотопных исследований**

Остановимся на замечаниях по выбору и отбору проб для трех наиболее распространенных изотопных методов исследования антропологических останков.

### **4.2.1. Сбор образцов для радиоуглеродных исследований**

Для данного вида исследования, предпочтительно, чтобы из одного археологического контекста датировались парные образцы разных материалов, например: кость человека – древесина, кость человека – уголь, кость человека – кость животного и т. п. Следует отметить необходимость отбора серии образцов. В случае если материал планируется подвергнуть дополнительным (кроме радиоуглеродного) исследованиям, то оптимально, чтобы пробы для всех анализов брались от одного образца. Например, если в дальнейшем предполагается осуществление изотопных исследований, то образец необходимо получить именно от той кости, которая отправляется на датирование. Масса образца зависит от его сохранности (степени загрязнения, содержания в нем органического углерода и т. д.) и метода анализа. Ориентировочно для AMS лабораторий требуется от 2 до 10 г, а для радиометрических лабораторий от 200 г и выше (Зазовская, 2016. С. 156–157).

### **4.2.2. Сбор образцов для анализа азота и углерода ( $^{15/14}\text{N}$ и $^{13/12}\text{C}$ )**

Анализ состава изотопов азота и углерода ( $^{15/14}\text{N}$  и  $^{13/12}\text{C}$ ) коллагена костной ткани применяется для реконструкции питания, климата и пр. С точки зрения сохранности коллагена, лучше всего для такого исследования подходит компактная костная ткань. Пробы для анализа серии индивидов следует отбирать из схожих участков

кости, и, чаще всего для подобных целей, используют компакту диафиза бедренной кости. Для получения картины динамики изменения изотопного состава коллагена костной ткани у человека на протяжении последних семи-десяти лет жизни рекомендуется брать образцы из костей, скорость ремоделирования в которых контрастна. Это, прежде всего бедренная кость – ребро, затылочная кость – ребро (*Chenery et al.*, 2012, *Самородова*, 2021, в печати). Масса образца костной ткани, поступающая в лабораторию, ориентировочно должна составлять около 1–2 г. Необходимо исключать отбор проб из костей со следами инвазивных загрязнений (консервант или клей естественной и искусственной природы, клей, чернила и т. д.).

Следует помнить, что в основе исследований изотопного состава лежат экологические закономерности, поэтому информация о каждом образце становится более обоснованной по мере того, как формируется картина той палеоэкосистемы, частью которой был изучаемый индивид. Изолированные сведения об изотопном составе азота, углерода, кислорода и прочих элементов могут дать только самую общую информацию, которая не является на сегодняшний день достаточной. Поэтому сбор образцов палеоантропологических материалов следует сопровождать археоботаническими и археозоологическими образцами. Например, если вы берете образец компактной костной ткани из бедра индивида из погребения, было бы хорошо сопроводить его образцом костной ткани животного, если таковое имеется либо в сопровождении погребенного, либо в виде заупокойной пищи. Очевидно, что каждый образец также должен иметь видовое, возрастное и прочие определения, но это уже выходит за рамки темы нашей методической работы, т. к. связано с археозоологическими и археоботаническими материалами. На этом примере мы ясно видим, насколько важно выстраивать структуру полевого археологического исследования, чтобы избежать утраты важной информации. (*Добровольская*, 2016. С. 200; *Святко*, 2016. С. 49).

#### **4.2.3. Сбор образцов для анализа изотопного состава стронция ( $^{87/86}\text{Sr}$ )**

Определение изотопного состава изотопов стронция ( $^{87/86}\text{Sr}$ ) – метод широко применяемый для оценки прижизненной мобильности индивидов (*Burton, Wright*, 1995; *Wright*, 2005).

Выбор материала для образца зависит от желаемой цели. Эмаль зубов, после завершения процесса формирования в детском возрасте (исключение – «зубы мудрости») остается неизменной и отражает информацию о геохимической обстановке данного отрезка жизни индивида в связи с чем изотопные исследования зубной эмали наиболее эффективны для выявления мигрантов в составе древней популяции. В свою очередь изотопная подпись в костях обновляется на протяжении всей жизни индивида. Эта динамика неоднородна и зависит от скорости обменных процессов внутри кости. Изучение изотопного состава костной ткани и эмали позволяет обращаться к вопросу характера мобильности индивида в разные периоды его жизни. (*Ericson*, 1985, *Price et al.*, 2008; *Шушлина, Ларионова.*, 2014). Можно использовать как остатки ингумаций, так и кремаций. При характеристике образца необходимо указать его

анатомическую принадлежность. Например, верхний правый первый моляр, полная коронка. Или: верхний правый первый моляр, верхняя треть коронки зуба. Или: верхний правый первый моляр корень (или его часть). Лучше всего сфотографировать образец вместе с этикеткой и поставить ссылку в полевой дневник.

В основу работы метода также положены закономерности экологического порядка. Стронций попадает в организм человека с питьевой водой и пищей. Изотопный состав элемента зависит, в основном, от местной геохимической специфики. Обращаясь к оценке изотопного состава стронция в останках человека, мы проводим локальное биогеохимическое исследование и поэтому необходим локальный фон изменчивости. Он «вырисовывается» на основании данных об изотопном составе стронция в местной питьевой воде и основных категориях биоты, которая составляет основу местной трофической пирамиды. Это, прежде всего, наземные растения, которые либо сами являются пищей (зерновые, например), либо пищей для домашних животных. Вопрос о получении фоновых значений сложен. Ему посвящены многочисленные публикации, поэтому обсуждать теоретические основы этих исследований здесь не считаем необходимым. Ориентируясь на наш опыт, мы рекомендуем в качестве образцов использовать осадок, который остается после выпаривания воды из ближайшего питьевого источника при температуре 60–70°C. Навеска образца желательно 100–200 мг. Объем воды для выпаривания зависит от ее природной минерализации. Рекомендуем брать 1–2 литра. Образец травянистой растительности или внешний скелет беспозвоночной фауны (моллюски) должен быть массой не менее 1 г. Образцы почвы и грунта наименее информативны для изучения мобильности населения. Минимальное число образцов заранее определить трудно. Исходя из самых общих представлений, можно взять пять образцов, расположенных на расстоянии в несколько сотен метров или в нескольких километрах друг от друга и приуроченных к различным формам рельефа.

Для выявления недавних мигрантов среди местного населения важно, чтобы они происходили с территорий имеющих отличную от местной геохимическую обстановку, которая отразится на  $^{87/86}\text{Sr}$ . Изотопный анализ может оказаться неэффективным при исследовании перемещения людей между соседними районами, если их жители в системе жинеобеспечения полагаются исключительно на морские продукты. Импортное сырье, содержащие Ca и Sr (например, молочные продукты, листовая зелень, бобовые и рыба), и пищевые добавки, например, морская соль, может значительно изменить  $^{87/86}\text{Sr}$  подписи на костях и зубах человека. Поэтому чем более подробно изучен будет местный геохимический фон, тем более уверенными станут реконструкции мобильности.

#### **4.3. Сбор образцов для изучения древней ДНК**

Для исследования подходят исключительно целые, не подверженные механическому или естественному разрушению кости; предпочтение отдается костям с высокой плотностью костной ткани: зубы, каменистая часть височной кости, диафиз

бедренной кости. В условиях производства археологических работ необходимо соблюдать все меры предосторожности для предотвращения загрязнения древней ДНК современной, поэтому отбор проб должен производиться в стерильных перчатках и маске и упакован в стерильную тару сразу после расчистки, которая для получения образца также осуществляется с использованием средств индивидуальной защиты. В полевом дневнике необходимо указать данные исследователей, контактировавших с костью на всех этапах работ, чтобы в будущем была возможность взять образцы слюны или крови для выявления возможной контаминации. Хранить в морозильнике при температуре  $-20^{\circ}\text{C}$  (Молодин и др., 2013. С. 131; Пилипенко и др., 2012. С. 348).

#### **4.4. Полевой этап проведения археопаразитологических исследований**

Археопаразитология – мультидисциплинарное направление на стыке паразитологии, биологической антропологии и большого корпуса исторических дисциплин (археологии, этнографии и др.). Основной целью этого раздела науки является идентификация паразитов, обнаруженных в ходе анализа археологических материалов, напрямую связанных с человеком или той или иной человеческой деятельностью, с последующей интерпретацией полученных данных в широком историческом контексте.

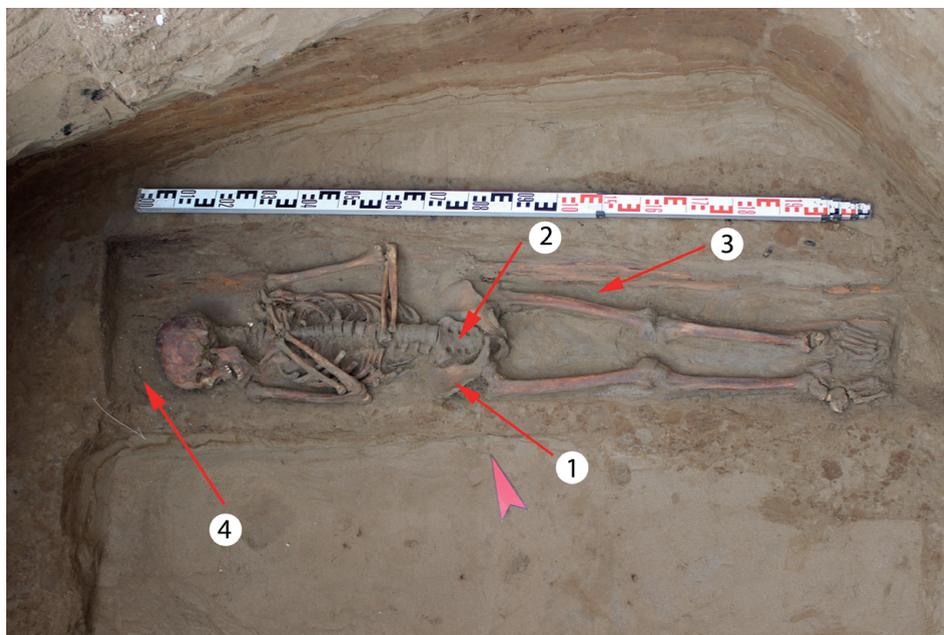
Данные археопаразитологии могут выступать в качестве антропологического источника, позволяющего получить новую независимую информацию о культурно-хозяйственном типе, приоритетах в диете, способах приготовления пищи, состоянии здоровья, связи различных видов паразитозов с патологическими проявлениями на скелете человека, о контактах и миграциях древних человеческих популяций. Следует помнить, что правильное проведение пробоотбора является залогом успеха археопаразитологического исследования.

##### **4.4.1. Методика отбора проб в полевых условиях при раскопках могильников**

Отбор проб для выполнения археопаразитологического анализа осуществляется в полевых условиях при проведении археологических раскопок и имеет ряд особенностей, зависящих от типа памятника, положения скелета в могиле. Для проведения пробоотбора, на раскопе должен быть определен сотрудник ответственный за его проведение.

Отбор материала для исследования при раскопках могильников осуществляется непосредственно при расчистке неграбленных погребений, либо ограбленных в древности при условии, что расположение тазовых костей скелета не было нарушено.

Ввиду того, что отбор проб при раскопках погребений возможен лишь единожды, он должен иметь комплексный характер и включать в себя получение материала для проведения не только археопаразитологического, но и других биологических методов исследований в археологии (Reinhard, Bryant, 2008). Таким образом,

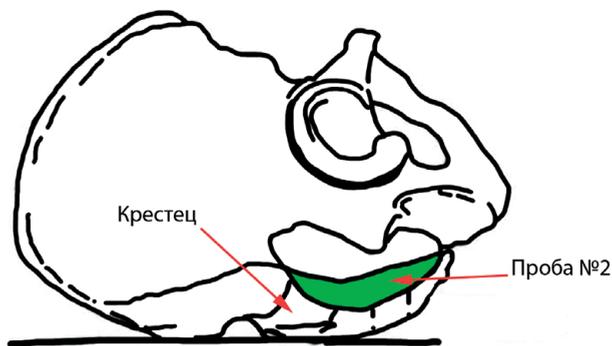


**Рис. 4.** Погребение на уровне расчистки скелета: 1 – внутренняя поверхность тазовой кости, место отбора первой пробы (контрольная проба из тазовой области на пыльцу); 2 – проекция крестца, место отбора второй пробы (исследуемая проба на наличие паразитов, пыльцы, семян и других биологических макроостатков); 3 – передняя поверхность одной из бедренных костей – место отбора третьей пробы (контрольная проба заполнения); 4 – дно погребения у головы и/или почва непосредственно из-под головы – место отбора четвертой пробы (контрольная проба для археопаразитологического и палинологического и других исследований)

во время раскопок одного погребения должны быть отобраны пять проб, лишь две из которых впоследствии будут использованы непосредственно для археопаразитологического исследования. Остальные пробы станут основой для дальнейшей реконструкции питания, употребления растений в виде отваров с целью лечения, определения времени года проведения погребения и т. д. с использованием палинологического, палеоботанического и карпологического методов (рис. 4).

#### *Отбор проб при расположении погребенного на спине*

В случае, если погребенный располагается на спине с вытянутыми ногами, во время расчистки могилы, как правило, первым появляется череп как наиболее высоко расположенная часть скелета. Дальнейшая расчистка погребения должна



**Рис. 5.** Место отбора второй пробы во фронтальном разрезе – отбирается грунт, непосредственно прилегающий к передней поверхности крестца (выделено зеленым цветом)

проводиться человеком, обладающим достаточными знаниями анатомии человеческого скелета, необходимыми для качественного пробоотбора.

1. Отбор первой пробы (контрольная проба из тазовой области на пыльцу). При расчистке могильной ямы наибольшее внимание должно быть уделено области предполагаемого расположения тазовых костей и крестца, идентификация которых в погребении наиболее важна. При расчистке тазовой области первыми определяются передне-верхние ости подвздошных костей. В случае их хорошей сохранности отбирается грунт непосредственно прилегающий к кости в области подвздошной ямки (внутренняя часть кости). При плохой сохранности костей проба отбирается с области подвздошной ямки тазовой кости, имеющей лучшую сохранность. Если кости полностью истлели, отбор этой пробы не проводится.

2. Отбор второй пробы (исследуемая проба на наличие паразитов, пыльцы, семян и других биологических макроостатков). Почва счищается с области таза до того момента, пока не удастся определить проекцию крестца, который выступает своеобразной «естественной чашей» («natural bowl»), на которой возможно обнаружить остатки кишечного содержимого (рис. 5) Основным анатомическим ориентиром является появление при расчистке передневерхнего края ушковидной поверхности подвздошной кости (*facies auricularis*) и мыса крестца (*promantorium*), при визуализации которого проводится отбор грунта, расположенного непосредственно над крестцом (1,5–2 см почвы), и тщательно извлекается содержимое крестцовых отверстий. Если погребение осуществлено в колоде или в другой закрытой конструкции и количество грунта мало, допускается взятие лишь двух проб: с области крестца и из-под головы погребенного. Отбор пробы производится путем легкого соскабливания грунта с тазовой (вогнутой) поверхности крестца (без повреждения подлежащей кости) и выемки всего содержимого крестцовых отверстий.

3. Отбор третьей пробы (контрольная проба заполнения). Собирается грунт в объеме до 100 см<sup>3</sup>, непосредственно прилегающий к передней поверхности одной из бедренных костей.

4. Отбор четвертой пробы (контрольная проба для археопаразитологического и палинологического и других исследований). Отбирается у головы на дне могильной ямы либо непосредственно из-под головы, что является более предпочтительным вариантом.

5. Отбор пятой пробы (фоновой контрольной). Для корректного археопаразитологического, палинологического, карпологического анализа проб, полученных из погребений на могильнике, также должны быть отобраны 1–2 поверхностных образца, которые выступают в качестве дополнительной (фоновой) контрольной пробы. Производится это следующим образом. Вне могильника разбивается квадрат 1×1 м., удаляется трава и т. д., и из пяти точек (из 4 углов и из центра квадрата) набирается грунт общим объемом около 200 см<sup>3</sup>.

#### *Отбор проб при расположении погребенного в скорченном положении*

При нахождении скелета в могиле в скорченном положении пробоотбор имеет некоторые особенности. Эти отличия имеются в случае изменения положения тазовых костей и таза в целом, что бывает далеко не всегда. При расчистке погребения положение тазовых костей должно быть правильно оценено, и в зависимости от него выработана тактика отбора грунта.

Ввиду неразработанности методики отбора проб для палинологического, палеоботанического и карпологического методов из погребений со скорченным положением скелетов, пробоотбор проводится только для археопаразитологического исследования. После оценки положения и поворота тазовых костей проба должна быть отобрана на нижней (подлежащей) тазовой кости – это может быть внутренняя поверхность правой или левой тазовой костей, в зависимости от стороны, на которой был погребен умерший. В данном случае именно эта область, дополнительно к грунту из крестца и крестцовых отверстий, выступает в качестве «естественной чаши» («natural bowl») для кишечного содержимого. При этом грунт с поверхности крестца и крестцовых отверстий остается наиболее важной частью пробы (Slepchenko, Ivanov, Vybornov et al., 2017) (рис. 6).

#### *Отбор проб в погребениях детей и подростков*

Так как тазовые кости и крестец срастаются в единую кость примерно к 20 годам, этот момент необходимо учитывать и при отборе проб. В случае если крестцовые позвонки разъединены, грунт собирается не только с их передней поверхности, но и между ними.

При раскопках детских погребений отбор проб проводится в зависимости от возраста. При раскопках погребений подростков пробоотбор осуществляется так же, как и во взрослых могилах.



**Рис. 6.** Расчищенное погребение, положение скелета – скорчено на боку:  
а – место отбора пробы грунта для археопаразитологического исследования (внутренняя поверхность тазовой кости и крестца); б – место отбора контрольной пробы грунта (на дне погребения у головы и/или почва непосредственно из-под головы)

В погребениях новорожденных детей и до конца второго детства (12 лет), ввиду небольших размеров скелета, допускается отбор только двух проб – контрольной пробы и грунта для археопаразитологического исследования. При этом для последней грунт может быть собран в одну емкость из нескольких проекция: живота, с тазовых костей и крестцовых позвонков (Slepchenko, Gusev, Ivanov et al., 2015).

#### *Отбор проб при полном истлевании тазовых костей и крестца*

При полном, либо частичном истлевании крестца и тазовых костей допускается отбор проб только для проведения археопаразитологического исследования из их предполагаемой проекции. Место получения пробы должно быть определено в процессе расчистки погребения с учетом сохранившихся частей скелета. Грунт отбирается не глубже 2 см от предполагаемой истлевшей проекции крестца.

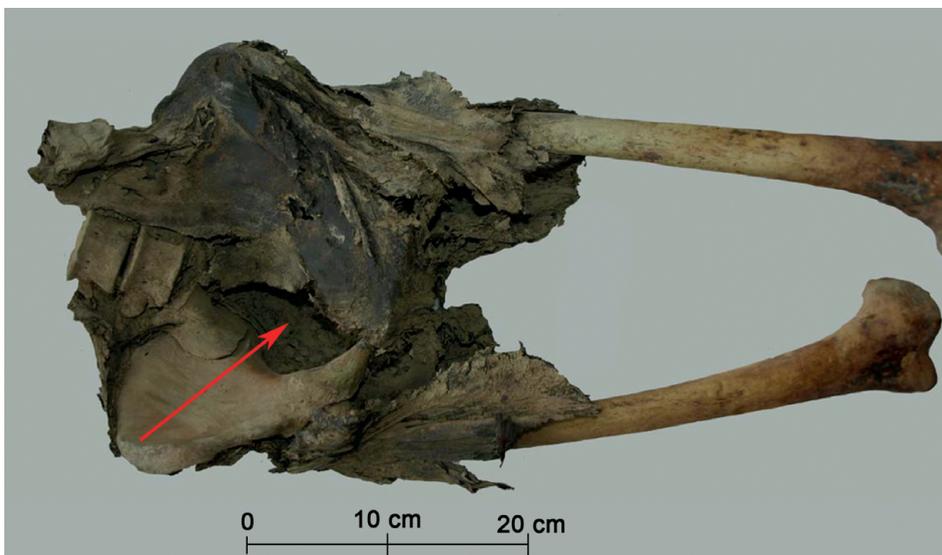
Отбор контрольной пробы из области черепа должен быть проведен, исходя из этих же посылок. Пробы, полученные вышеописанным путем, обязательно фотографируются и маркируются с подробным указанием всех обстоятельств отбора материала. Ввиду сложности отбора и неоднозначности интерпретации (ложноотрицательный результат), результат исследования принимается с осторожностью.

#### *Отбор проб из мумий и мумифицированных останков*

Забор материала из мумий и мумифицированных останков людей, подвергшихся естественной мумификации, должен проводиться обязательно после проведения компьютерной томографии, необходимость которой диктуется возможностью определения мест скоплений кишечного содержимого. В случае обнаружения такого скопления проводится минимально возможный разрез передней брюшной стенки в проекции этого образования, края отверстия разводятся, и осуществляется извлечение кишечного содержимого (*Lim et al., 2008; Slepchenko, Ivanov, Vybornov et al., 2019*). В случае, если скоплений кишечного содержимого после анализа компьютерной томограммы выявить не удастся, разрез проводится в надлобковой области, и после разведения краев разреза извлекается содержимое брюшной полости. При невозможности отделить содержимое кишечника от стенки кишки допускается их совместное извлечение (*Slepchenko, Ivanov, Vybornovo et al., 2019*).

В случае отбора проб из мумий и мумифицированных останков людей, подвергшихся искусственной мумификации, у которых содержимое брюшной полости преднамеренно удалено, отбор пробы осуществляется из малого таза. С соблюдением мер предосторожности пинцетом изымаются фрагменты мумифицированных мягких тканей, прилегающих непосредственно к тазовой поверхности крестца, крестцовых отверстий и области диафрагмы таза. При удалении кишечника из брюшной полости погребенных без нарушения целостности кишок, даже в случае тщательного и прецизионного выполнения манипуляции, единственное место, где просвет кишки при мумификации должен был быть вскрыт – это ампулярная часть прямой кишки, которая расположена ретроперитонеально. Вероятно, именно во время проведения удаления кишечника и отсечения прямой кишки возможно загрязнение позадипрямокишечного и околопрямокишечного клетчаточных пространств (*Slavinsky et al., 2018*). Мумифицированные мягкие ткани именно из останков этих клетчаточных пространств должны использоваться для проведения археопаразитологического исследования как наиболее вероятные объекты, где содержимое кишечника могло сохраниться. Кроме того, по рекомендуемой в таких случаях методике, мягкой щеткой должны быть очищены стенки малого таза, и отслоившиеся фрагменты мумифицированных тканей также могут быть использованы для анализа (рис. 7).

В качестве контрольной пробы при исследовании мумий и мумифицированных останков может быть использована проба грунта из погребения или, в случае наличия, фрагменты отслоившихся мягких тканей головы и/или конечностей (*Slavinsky et al., 2018*).



**Рис. 7.** Мумифицированные останки из погребения могильника раннего железного века Догаа-Баары (Республика Тыва). Стрелкой показаны мягкие ткани из области крестца – место отбора пробы

#### **4.4.2. Отбор проб из культурного слоя из туалетов, жилищ и поселений**

Отбор проб, с соблюдением мер предосторожности препятствующих контаминации (индивидуальные инструменты, упаковочный материал для отбора каждой пробы и т. д.) осуществляется непосредственно во время раскопок из различных функциональных площадок (оборонительно-жилого комплекса, хозяйственных, многофункциональных площадок и т. д.) (рис. 8). В данном случае, отбор проб будет зависеть от конкретной ситуации на памятники. Основным критерием отбора должна была визуально хорошая сохранность органического материала (наличие копролитов, костей животных, рыб и т. д.) (*Slepchenko, Ivanov, Vybornov et al.*, 2019; *Slepchenko et al.*, 2020, in press).

Территория памятника (древняя дневная поверхность), по возможности должна быть разбита на квадраты, в зависимости от площади раскопа  $1 \times 1$ , или  $2 \times 2$  м, и из пяти точек (из 4 углов и из центра квадрата) набирается грунт общим объемом около 200 см<sup>3</sup>.

В случае многослойности памятника, отбирается несколько «колонок» захватывающих максимальное число хронологических периодов (слоев). Также «колонкой» берутся пробы из туалета. Предварительно, делается «разрез», который обязательно фотографируется. Далее «колонка» разбивается на отрезки (3–6 см) и каждый участок «колонок» помещается в отдельный пакет или емкость и маркируется (рис. 9).



**Рис. 8.** Культурные слои жилищно-оборонительного (а, б) и «экономического», мультифункционального комплексов (с, d) Надымского городка, поселения коренных народов Севера XII–XVIII вв.

Кроме того, на памятнике должны быть собраны ВСЕ КОПРОЛИТЫ, положение которых четко фиксируются.

Все отобранные пробы и «колонки» культурного слоя, туалет – как объект в целом, должны быть иметь четкую археологическую привязку к объектам, по которым будет проводиться датирование (радиоуглеродное, дендрохронологическое и т. д.).

В качестве контрольного образца отбирается проба грунта вне территории проведения археологических раскопок.

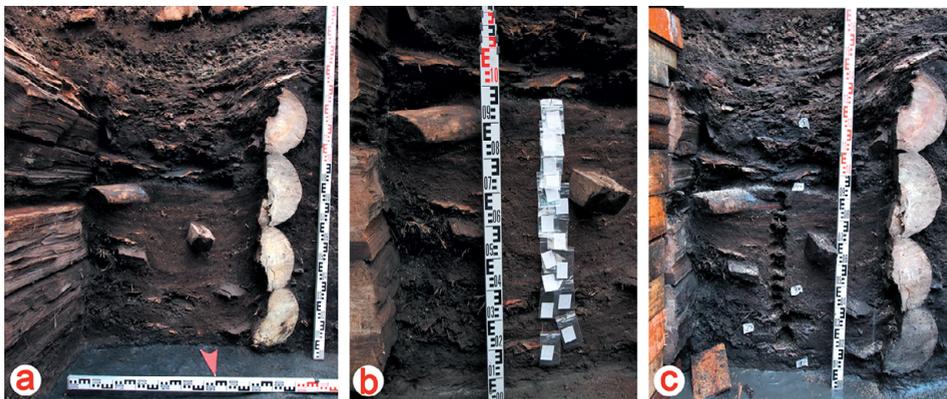


Рис. 9. Стратиграфия туалетных отложений до (а, b) и после отбора проб (с)

#### 4.4.3. Меры предосторожности при отборе материала для археопаразитологического исследования

Для максимального исключения контаминации образцов, отбор проб должен проводиться в резиновых перчатках пластиковыми одноразовыми ложечками и палочками. При невозможности этого, проба отбирается шпателем и т. д. Но перед этим каждый раз предмет, которым произведен отбор материала, должен быть тщательно очищен, желательно вымыт и высушен. Соблюдение таких мер предосторожности важно ввиду возможного возникновения необходимости исследований проб на наличие древней ДНК, как паразитической, так и человеческой.

Каждая проба грунта объемом 10–200 см<sup>3</sup> должна быть герметично упакована либо в пластиковую емкость, либо в чистый целлофановый пакет. Далее пластиковая емкость или целлофановый пакет с пробой упаковывается в другой пакет («пакет в пакет»). Туда же (между пакетиками) кладется этикетка с указанием названием могильника, номера могилы, номер пробы и любая другая информация, которую археолог посчитает нужным добавить. Каждая проба должна быть маркирована: «1-я проба – таз», «2-я проба – крестец», «3-я проба – бедро», «4-я проба – череп», «палинологическая проба».

Во избежание неконтролируемой регидратации желательно, чтобы отобранные пробы были сухими и хранились в недоступном для влаги месте. Для предотвращения воздействия влаги на этикетку и соответственно потери информации, написанной на ней, желательно, чтобы бирка была помещена в Zip-пакет.

## ГЛАВА 5. ФОРМА ПОЛЕВОЙ ОТЧЕТНОСТИ О РАБОТЕ С ПАЛЕОАНТРОПОЛОГИЧЕСКИМИ МАТЕРИАЛАМИ

Итогом полевой работы антрополога с материалами, полученными в ходе археологических работ, в частности, является составление отчетной документации. В «Положении о порядке проведения археологических полевых работ и составления научной отчетной документации» (2018) отмечена необходимость определения палеоантропологических материалов антропологами, после чего они могут быть переданы на хранение в профильные научные учреждения или перезахоронены (пункт 4.33). Также в научном отчете должна присутствовать информация о нахождении и последующем хранении антропологической, остеологической коллекций и иных материалов, если таковые имеются (пункт 6.4.). Информация об антропологических определениях должна содержаться в Приложении в табличном виде (пункт 6.5).

Представляется, что более развернутая форма отчета соответствует современному уровню полевых комплексных археологических исследований. В связи с этим, представляем предложения по расширению информации, которая входит необходимыми пунктами в **отдельные разделы отчета о проведении археологических раскопок**, которые следует озаглавить **«Отчет о работе с палеоантропологическими материалами»** и **«Опись коллекции палеоантропологических материалов»**. Второй раздел может быть помещен в приложение. Предлагаемая отчетность выходит за рамки табличной формы отчета в приложении.

Останки человека – в одно и то же время это биологический материал и определенная категория археологического материала. Он изучается в этих двух неразделимых «форматах». Утрата любой из его сторон сильно обедняет возможности палеоантропологического источника.

На основании обобщения всех рекомендаций по работе с палеоантропологическими материалами на этапах – от их обнаружения и до составления коллекции, описанных в предыдущих главах, представляется оправданным включать следующие позиции при составлении антропологического отчета:

1. Общая характеристика сохранности материала, общее количество исследованных скелетов (индивидов).
2. Информация о степени сохранности и комплектности каждого костяка помимо словесного описания дополняется фотографией его раскладки и/или схемой – бланком комплектности (см. Глава 2; Приложение 1).

3. Определение пола и возраста индивида со ссылками на признаки и методики, по которым проведены половозрастные определения.

4. Перечисление методик, которые применялись при исследовании палеоантропологического материала (со ссылками на опубликованную методику), а также список исследовательских программ, которые были применены антропологом в полевых условиях.

5. Упоминание о проведении реставрационных/консервационных работ с описанием использованных для этих целей материалов.

6. В случае работы с кремированными останками в отчете должна присутствовать информация об общей массе сожженных костей из погребения, о диапазоне продольных размеров фрагментов, характере трещин и разломов, принадлежности костей человеку и/или животному, указание минимального количества, индивидов, а также фотографии (общее фото останков, фото наиболее выразительных определимых фрагментов костей, фото дублирующих фрагментов костей (в случае, если в кремации более одного индивида).

7. Характеристика погребальных действий с телом или действий, которые привели к попаданию останков в определенном контексте памятника.

8. Обоснованное описание исходной позы тела.

9. Характеристика постпогребальных изменений, произошедших с останками в результате тафономических процессов, преднамеренного или непреднамеренного действия людей, других причин.

10. Описание палеоантропологических материалов из слоев поселений проводится с приведением нивелировочных отметок и ссылок на чертежи. В отчете формулируется гипотеза относительно причин присутствия человеческих останков вне контекста погребения.

11. Перспективы исследования палеоантропологических материалов (рекомендуемые исследовательские программы и обоснование их научной значимости).

12. Место хранения или захоронения палеоантропологических материалов с приложением акта, подписанного специалистом, составившим коллекцию, держателем открытого листа и ответственным за хранение в музее или институте. В случае захоронения скелетных останков – акт о перезахоронении или передаче ответственному лицу для выполнения перезахоронения. В акте должны быть указаны географические координаты места перезахоронения.

13. Описание коллекции, перечисление индивидуальных шифров со ссылками на бланки комплектности, представленными в отчете.

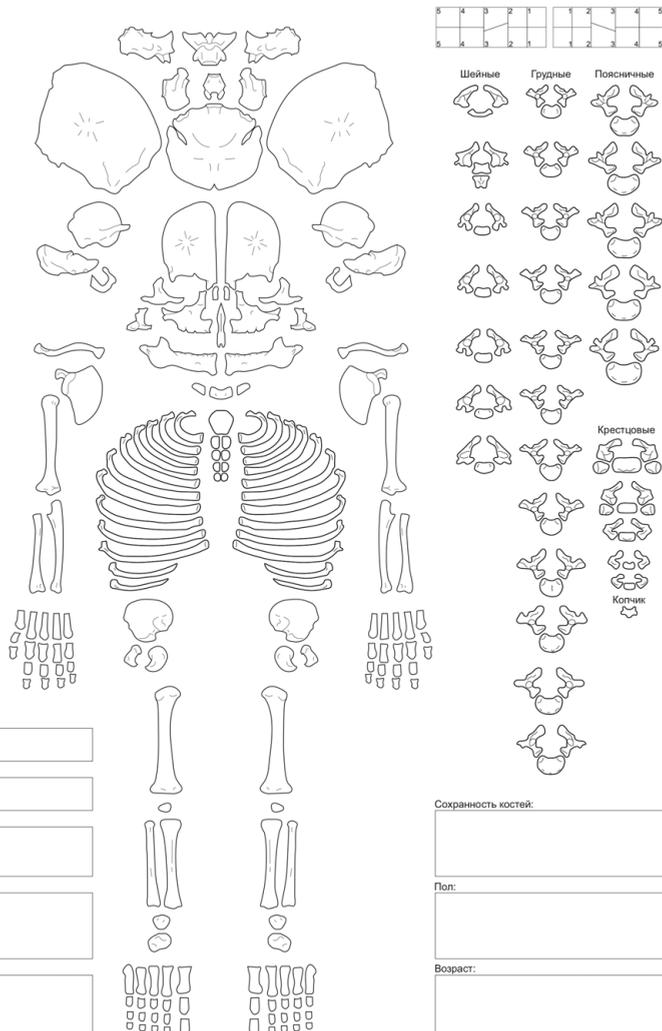
14. Сведения об авторе/авторах отчета о работе с палеоантропологическими материалами; контактная информация.

# Приложения



# БЛАНКИ КОМПЛЕКТНОСТИ

## БЛАНК КОМПЛЕКТНОСТИ СКЕЛЕТА (МЛАДЕНЕЦ)



ФИО исследователя:

Дата:

Памятник:

Погребение:

Дополнительная информация:

Примечания:

Сохранность костей:

Пол:

Возраст:

# БЛАНК КОМПЛЕКТНОСТИ СКЕЛЕТА (РЕБЁНОК / ПОДРОСТОК)

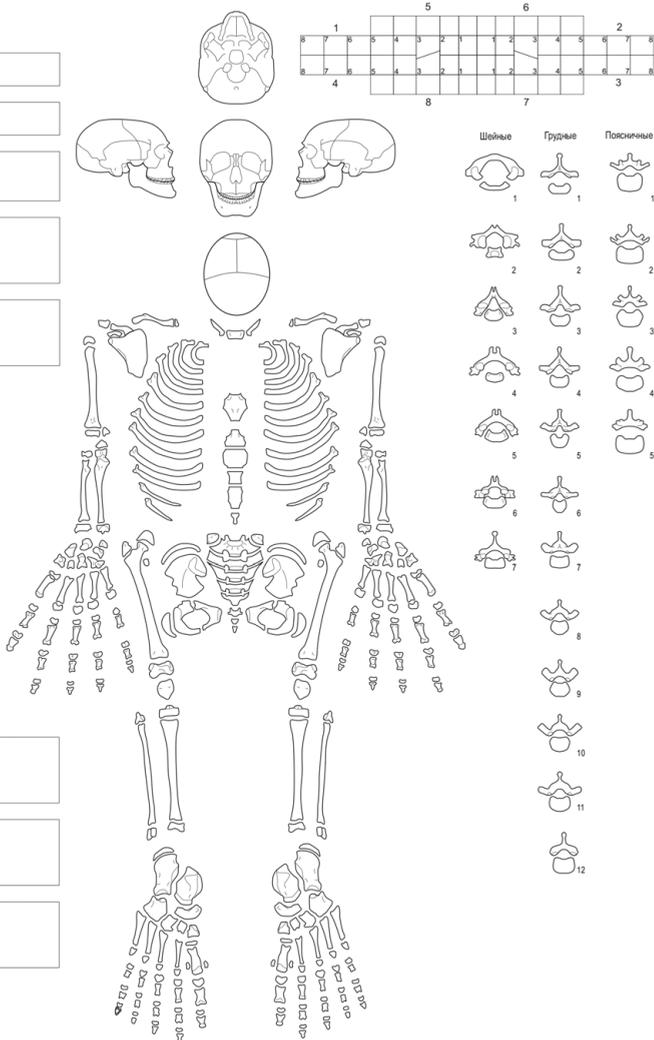
ФИО исследователя:

Дата:

Памятник:

Погребение:

Дополнительная информация:



Сохранность костей:

Пол:

Возраст:

Примечания:

# БЛАНК КОМПЛЕКТНОСТИ СКЕЛЕТА (ВЗРОСЛЫЙ)

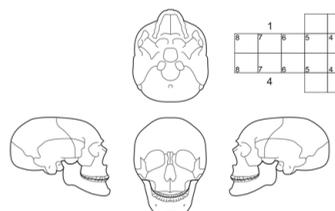
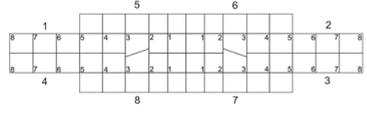
ФИО исследователя:

Дата:

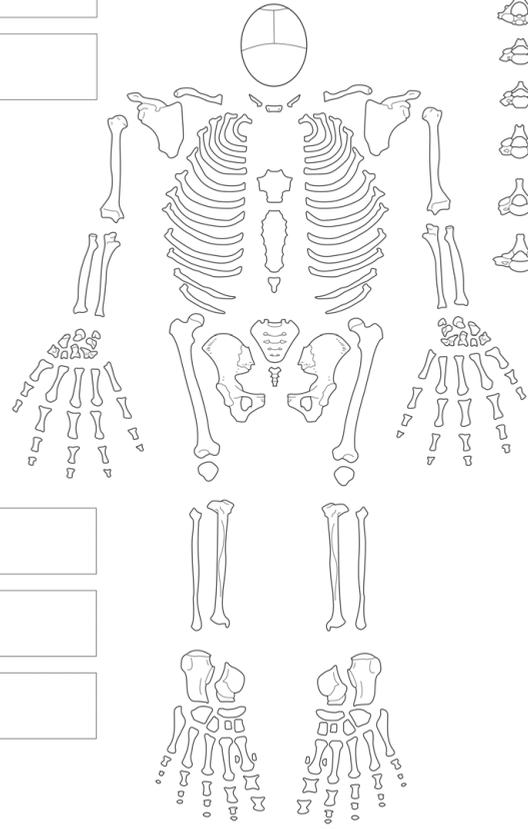
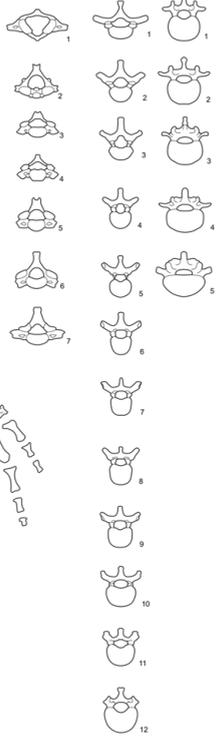
Памятник:

Погребение:

Дополнительная информация:



Шейные      Грудные      Поясничные



Сохранность костей:

Пол:

Возраст:

Примечания:



**Длины (мм) сухих костей ребенка в разные периоды постнатального онтогенеза (по: *Schaefer M., Black S., Scheuer L., 2009*)**

Ключица

<b>Возраст после рождения</b>	<b>Среднее</b>	<b>Интервал</b>
0–6 месяцев	44,4	38,8–54,5
7–12 месяцев	54,1	48,0–60,9
12–18 месяцев	59,5	54,3–66,0
19–24 месяца	63,0	61,4–64,6
2–3 года	66,5	58,5–72,6
3–4 года	73,4	69,1–77,0
4–5 лет	74,4	65,3–82,0
5–6 лет	75,9	74,7–77,0
6–7 лет	86,5	85,4–88,8
7–8 лет	89,5	–
8–9 лет	89,0	78,5–98,7
9–10 лет	–	–
10–11 лет	103,7	103,0–104,4
11–12 лет	105,0	104,5–105,0
12–13 лет	106,4	102,5–111,3
13–14 лет	118,6	117,0–120,1
14–15 лет	118,5	113,5–123,5
15–16 лет	137,7	127,0–154,0

## Плечевая кость

Возраст	Мальчики			Девочки		
	Среднее	10-е перцентили	90-е перцентили	Среднее	10-е перцентили	90-е перцентили
1,5 месяца	72,4	65,7	77,5	71,8	67,7	76,2
3 месяца	80,6	73,1	86,4	80,2	75,2	85,1
6 месяцев	88,4	82,6	94,8	86,8	79,9	91,6
1 год	105,5	99,3	112,1	103,6	97,3	109,1
1,5 года	118,8	111,6	125,8	117,0	110,4	122,7
2 года	130,0	123,1	138,2	127,7	119,7	135,2
2,5 года	139,0	131,0	146,2	136,9	129,8	144,6
3 года	147,5	138,8	156,2	145,3	136,4	153,5
3,5 года	155,0	146,6	162,9	153,4	143,1	162,1
4 года	162,7	152,8	171,2	160,9	151,0	170,7
4,5 года	169,8	160,6	180,3	169,1	158,0	180,7
5 лет	177,4	167,8	189,2	176,3	165,4	188,7
6 лет	190,9	181,7	200,6	190,0	177,6	204,2
7 лет	203,6	194,1	214,2	202,6	190,0	215,5
8 лет	217,3	205,3	230,4	216,3	201,8	230,9
9 лет	228,7	217,2	241,5	228,0	212,0	244,2
10 лет	241,0	227,9	255,7	239,8	222,6	258,1
11 лет	251,7	237,9	265,6	251,9	231,7	274,8
12 лет	263,0	247,2	280,4	265,6	244,6	286,4
<i>Общая длина, включая эпифизы</i>						
10 лет	258,3	244,3	272,1	256,1	237,2	276,1
11 лет	270,0	254,8	285,1	269,6	248,8	292,5
12 лет	282,0	265,8	298,9	287,5	263,8	313,6
13 лет	296,6	277,0	315,6	301,0	277,4	324,3
14 лет	313,3	291,1	335,0	311,7	290,1	335,3
15 лет	329,0	306,4	349,7	315,6	293,9	336,8
16 лет	341,0	322,4	361,7	316,5	290,3	342,9
17 лет	347,1	328,6	365,6	315,4	292,2	333,7
18 лет	350,6	333,0	372,8	–	–	–

## Лучевая кость

Возраст	Мальчики			Девочки		
	Среднее	10-е перцентили	90-е перцентили	Среднее	10-е перцентили	90-е перцентили
1,5 месяца	59,7	55,3	64,0	57,8	54,4	61,3
3 месяца	66,0	61,7	70,2	63,4	59,8	66,8
6 месяцев	70,8	66,1	75,5	67,6	63,7	71,5
1 год	82,6	78,0	87,5	78,9	74,7	83,0
1,5 года	91,4	85,8	96,9	87,5	81,8	92,1
2 года	98,6	92,8	104,9	95,0	88,9	100,3
2,5 года	105,2	98,0	110,6	101,4	94,9	107,4
3 года	111,6	104,9	117,6	107,7	100,2	114,2
3,5 года	116,9	109,8	124,7	113,8	105,8	121,1
4 года	123,1	115,7	129,5	119,2	111,0	126,1
4,5 года	128,2	120,4	135,6	125,2	115,8	133,6
5 лет	133,8	125,7	141,7	130,2	120,2	138,4
6 лет	143,8	135,5	150,5	140,0	129,6	149,8
7 лет	153,0	144,4	161,8	149,3	138,8	159,8
8 лет	162,9	153,8	172,0	158,9	147,6	170,7
9 лет	171,3	162,8	180,5	167,6	155,9	180,4
10 лет	180,5	171,4	190,4	176,8	163,3	190,3
11 лет	188,7	179,2	200,1	186,0	171,3	201,7
12 лет	197,4	186,5	210,8	196,9	180,6	213,4
<i>Общая длина, включая эпифизы</i>						
10 лет	193,0	183,1	201,5	189,3	173,9	204,4
11 лет	202,6	192,6	213,9	200,0	182,4	218,4
12 лет	212,3	200,6	226,1	213,5	192,3	232,3
13 лет	223,7	209,4	239,5	223,6	205,3	239,8
14 лет	236,9	221,0	255,4	231,4	215,1	245,7
15 лет	248,7	233,1	267,4	234,5	218,8	249,0
16 лет	257,7	243,1	274,4	235,0	219,2	249,5
17 лет	261,8	247,8	274,1	233,8	219,5	253,3
18 лет	263,2	250,2	278,6	-	-	-

Локтевая кость

Возраст	Мальчики			Девочки		
	Среднее	10-е перцентили	90-е перцентили	Среднее	10-е перцентили	90-е перцентили
1,5 месяца	67,0	62,8	71,4	65,3	61,4	69,0
3 месяца	73,8	69,4	78,0	71,2	67,0	75
6 месяцев	79,1	74,3	83,6	75,7	70,2	80,3
1 год	92,6	87,4	97,8	89,0	84,1	93,8
1,5 года	102,3	95,9	107,0	98,9	93,1	105,0
2 года	109,7	103,9	115,2	107,1	100,6	113,6
2,5 года	116,6	109,9	121,5	113,8	107,2	120,1
3 года	123,4	116,4	129,6	120,6	113,1	127,2
3,5 года	129,1	120,3	136,4	127,2	119,4	134,5
4 года	135,6	127,9	142,7	133,1	124,4	140,4
4,5 года	141,0	133,4	149,1	139,3	130,4	147,2
5 лет	147,0	139,3	155,2	144,6	135,4	153,6
6 лет	157,5	149,4	164,9	154,9	144,7	164,9
7 лет	167,3	157,9	175,8	164,8	154,2	176,3
8 лет	177,3	168,8	185,8	174,9	164,2	186,3
9 лет	186,4	176,7	196,0	184,3	171,8	198,0
10 лет	196,2	186,6	205,7	194,4	180,4	209,4
11 лет	205,1	194,9	217,3	204,7	189,8	222,4
12 лет	214,5	202,2	228,0	216,4	199,1	233,1
<i>Общая длина, включая эпифизы</i>						
10 лет	202,2	191,8	212,8	203,8	187,8	221,0
11 лет	213,3	201,5	225,5	215,5	198,5	233,6
12 лет	224,9	210,3	239,3	229,7	210,3	249,2
13 лет	237,9	221,3	254,8	240,0	221,7	257,6
14 лет	252,3	234,7	271,0	248,1	232,3	265,0
15 лет	265,1	250,0	284,3	251,0	235,8	268,2
16 лет	274,8	260,2	292,6	252,3	237,1	269,8
17 лет	279,4	263,9	293,0	250,2	232,8	268,4
18 лет	281,6	266,9	300,8	–	–	–

## Бедренная кость

Возраст	Мальчики			Девочки		
	Среднее	10-е перцентили	90-е перцентили	Среднее	10-е перцентили	90-е перцентили
1,5 месяца	86,0	79,4	92,7	87,2	81,3	91,8
3 месяца	100,7	94,1	107,4	100,8	95,6	105,8
6 месяцев	112,2	104,5	118,2	111,1	105,2	116,6
1 год	136,6	129,4	143,0	134,6	128,0	139,6
1,5 года	155,4	146,6	163,3	153,9	145,2	163,6
2 года	172,4	164,3	181,1	170,8	161,9	180,8
2,5 года	187,2	178,0	196,5	185,2	175,3	196,9
3 года	200,3	190,9	211,6	198,4	187,5	211,4
3,5 года	212,1	200,2	226,0	211,1	198,8	225,3
4 года	224,1	213,8	237,2	223,2	209,7	238,4
4,5 года	235,7	225,0	250,3	235,5	218,9	250,7
5 лет	247,5	236,0	263,4	247,0	233,4	261,6
6 лет	269,7	256,5	288,2	268,9	252,1	287,8
7 лет	291,1	274,8	308,2	288,8	273,0	308,0
8 лет	312,1	293,7	331,2	309,8	289,5	331,0
9 лет	330,4	312,8	349,2	328,7	305,1	351,8
10 лет	349,3	330,6	371,6	347,9	324,2	373,6
11 лет	367,0	348,9	389,8	367,0	338,6	402,0
12 лет	386,1	364,1	409,8	387,6	359,2	416,2
<i>Общая длина, включая эпифизы</i>						
10 лет	385,1	364,9	407,1	382,8	355,1	412,3
11 лет	405,2	383,5	430,0	403,5	374,2	438,6
12 лет	425,6	400,1	451,3	427,9	393,1	461,8
13 лет	447,4	418,0	475,0	447,2	415,1	479,3
14 лет	470,8	437,4	499,1	459,9	426,5	487,4
15 лет	489,0	456,0	522,0	464,4	434,6	493,2
16 лет	502,8	475,4	536,7	466,7	435,8	500,2
17 лет	508,9	483,0	541,0	462,9	432,0	504,6
18 лет	511,7	485,7	548,3	–	–	–

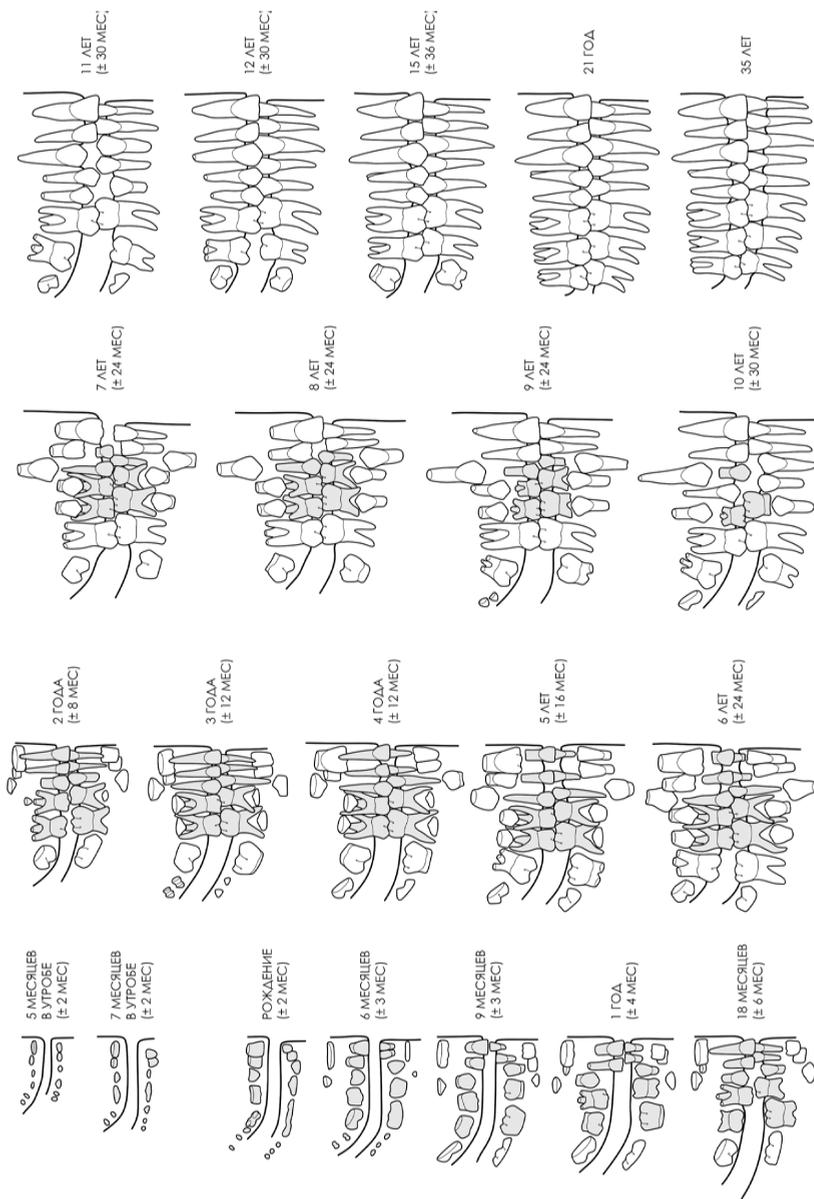
## Большеберцовая кость

Возраст	Мальчики			Девочки		
	Среднее	10-е перцентили	90-е перцентили	Среднее	10-е перцентили	90-е перцентили
1,5 месяца	70,8	63,1	77,9	70,3	64,7	76,2
3 месяца	81,9	75,8	88,7	80,8	74,6	87,2
6 месяцев	91,0	84,4	98,1	88,9	81,6	95,6
1 год	110,3	104,0	117,4	108,5	102,6	115,8
1,5 года	126,1	118,9	133,2	124,0	116,8	131,6
2 года	140,1	132,1	148,5	138,2	129,8	146,6
2,5 года	152,5	144,0	161,2	150,1	141,0	160,8
3 года	163,5	154,6	173,1	161,1	151,3	172,1
3,5 года	172,8	161,7	184,8	171,2	159,5	182,9
4 года	182,8	172,2	194,4	180,8	168,5	193,6
4,5 года	191,8	180,9	204,6	190,9	177,3	205,3
5 лет	201,4	189,2	214,2	199,9	183,9	215,8
6 лет	218,9	207,3	232,3	217,4	200,7	235,0
7 лет	236,2	222,3	250,7	234,1	215,8	253,8
8 лет	253,3	236,2	268,2	281,7	251,7	275,2
9 лет	268,7	252,4	285,6	265,5	267,5	292,2
10 лет	284,9	267,3	303,9	284,3	258,2	312,5
11 лет	299,8	281,1	319,7	300,8	273,0	331,8
12 лет	315,9	292,9	337,8	318,2	289,6	348,7
<i>Общая длина, включая эпифизы</i>						
10 лет	320,0	300,0	337,7	321,1	292,5	351,1
11 лет	338,6	316,5	360,2	340,1	310,6	374,1
12 лет	357,3	332,2	381,8	360,9	329,5	394,5
13 лет	376,7	349,6	403,4	374,5	344,4	406,2
14 лет	397,4	369,2	425,6	384,3	354,2	410,1
15 лет	412,2	385,1	441,4	385,7	358,1	412,4
16 лет	422,6	396,8	447,2	386,8	356,9	415,4
17 лет	426,5	400,6	451,4	380,7	353,6	413,8
18 лет	429,5	398,0	454,9	–	–	–

## Малоберцовая кость

Возраст	Мальчики			Девочки		
	Среднее	10-е перцентили	90-е перцентили	Среднее	10-е перцентили	90-е перцентили
1,5 месяца	68,1	61,2	75,4	66,8	61,0	72,6
3 месяца	78,6	72,9	85,7	77,1	71,6	82,6
6 месяцев	87,2	80,8	94,1	84,9	77,4	91,2
1 год	107,1	100,0	114,9	105,0	98,0	111,7
1,5 года	123,9	116,1	130,9	121,3	113,1	128,2
2 года	138,1	130,7	146,3	136,0	127,1	145,2
2,5 года	150,7	142,0	160,1	147,9	138,3	157,5
3 года	162,1	152,3	171,9	159,4	149,4	169,8
3,5 года	171,6	160,7	181,6	169,6	158,7	181,2
4 года	181,8	171,3	192,8	179,5	166,8	191,5
4,5 года	190,8	179,8	201,7	189,4	175,6	203,6
5 лет	200,4	189,2	211,4	198,6	184,4	213,4
6 лет	217,5	205,6	229,2	216,0	199,4	233,3
7 лет	234,2	220,6	249,6	232,1	214,7	250,5
8 лет	251,0	234,9	267,3	248,8	229,3	270,2
9 лет	265,6	249,9	283,4	263,7	242,6	287,2
10 лет	281,3	263,3	299,4	279,4	257,1	306,3
11 лет	294,9	277,3	313,8	294,4	270,5	324,5
12 лет	310,1	289,0	332,0	311,1	282,6	342,1
<i>Общая длина, включая эпифизы</i>						
10 лет	310,4	292,0	330,4	307,9	282,8	335,9
11 лет	326,2	306,9	345,4	324,7	297,2	354,8
12 лет	342,8	319,0	366,9	344,6	313,6	376,1
13 лет	360,2	333,2	385,5	358,5	329,2	388,4
14 лет	380,3	352,4	410,5	367,9	339,2	395,4
15 лет	395,3	370,1	422,4	370,2	343,4	398,6
16 лет	406,3	382,0	435,6	372,4	344,3	400,8
17 лет	410,4	382,4	440,2	366,8	337,6	400,6
18 лет	412,8	384,4	411,4	–	–	–

Схема зубной системы человека в разные возрастные периоды  
(по: Ubelaker, 1978)



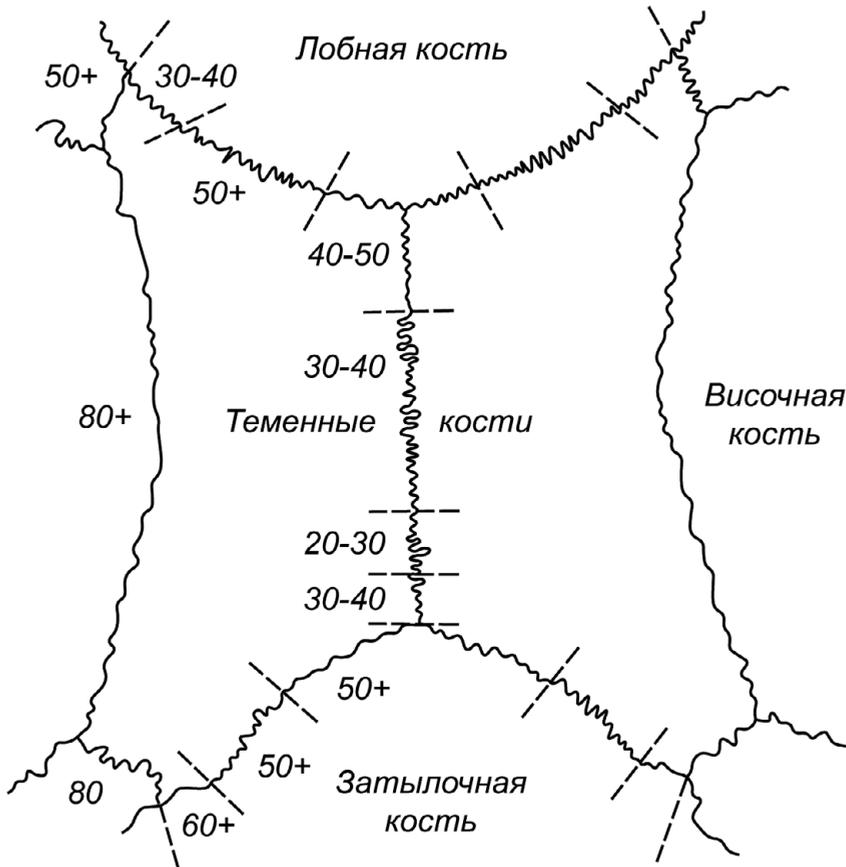
**Нормы стирания зубов верхней челюсти  
как шкала определения возраста (по: Герасимов, 1955)**

В таблице указаны нормы стирания зубов верхней челюсти, позволяющие определить возраст человека.

Шкала стирания зубов: 0 – стирания нет; 1 – потерта только эмаль; 2 – стирание бугорков; 3 – стирание затронуло дентин; 4 – стирание коснулось нервного канала; 5 – стирание достигло полного сечения коронки; 6 – полное стирание коронки зуба.

Возраст (лет)	Резцы	Клыки	Премоляры	Первые моляры	Вторые моляры
10–13	Стирание еще не началось				
13–14	0–1	0	0	0	0
14–16	1	0	1	0	0
16–18	1–2	1	1	1	0
18–20	2–3	2	2	2	1
20–25	2–3	2	2	2	2
25–30	3	2	2–3	2–3	2
30–35	3	2–3	2–3	3	2–3
35–40	3	3	3	3–4	3
45–50	3–4	3–4	3–4	4	3–4
50–60	4–5	4	4	5	4–5
60–70	5–6	5	5–6	5–6	6

Определение возраста по черепу. Схема зарастания черепных швов (по: Мамонова, Романова, Харитонов, 1989)



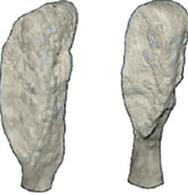
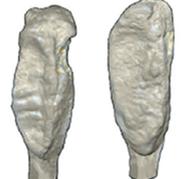
Методика определения возраста по морфологии грудных концов ребер  
(Nikita, 2017; адаптировано из İşkan, Loth, Wright, 1984, 1985)

		Мужчины		Женщины	
<b>Фаза 0-1</b>	< 19 лет	Ямка: первоначально плоская или волнистая, углубляющаяся на более поздних стадиях. Край: обычный, с редкими фестонами на более поздних стадиях. Кость: гладкая и твердая.	< 15 лет	Ямка: первоначально плоская поверхность с гребнями или волнами, но на более поздних стадиях появляется небольшое углубление и частично исчезают гребни и волны. Край: правильный, закругленный, слегка волнистый на более поздних стадиях. Кость: гладкая и твердая.	 27 лет
<b>Фаза 2-4</b>	20-32 года	Ямка: увеличенная глубина, V-образная форма, постепенно переходящая в умеренно широкую U-образную. Стенки: первоначально толстые, но на более поздних стадиях становятся тоньше. Край: первоначально зубчатый или волнистый, но более неровный на более поздних стадиях. Кость: в целом твердая.	16-32 года	Ямка: увеличенная глубина, первоначально V-образная, но постепенно переходящая в узкую U-образную форму; гребни или волны, возможно, все еще присутствуют. Стенки: толстые, но на более поздних стадиях становятся тоньше. Край: волнистый с некоторым фестончатым рисунком. Кость: плотная и твердая, с небольшой потерей плотности на более поздних стадиях.	 49 лет
<b>Фаза 5-6</b>	33-55 лет	Ямка: заметно глубокая и широкая U-образная. Стенки: тонкие с острыми краями. Край: неровный, с выступами, но без фестончатости. Кость: повышенная пористость.	33-58 лет	Ямка: глубина увеличена, широкая V- или U-образная форма, на дне – отложения в виде бляшек. Стенки: тонкие. Край: неровный, острый, с выступами, фестончатости нет. Кость: более легкая и хрупкая.	 85 лет
<b>Фаза 7-8</b>	> 55 лет	Ямка: очень глубокая и широкая U-образная; дно отсутствует или заполнено костными выростами. Стенки: чрезвычайно тонкие с острыми неровными краями и костными выростами, которые иногда образуют "окна". Кость: очень хрупкая и пористая.	> 59 лет	Ямка: небольшое уменьшение глубины, расклеванная U-образная форма; дно разрушено, иногда заполнено костными выростами. Стенки: очень тонкие, выросты образуют "окна" на более поздних стадиях. Край: неровный, острый, с выростами. Кость: очень тонкая и хрупкая.	

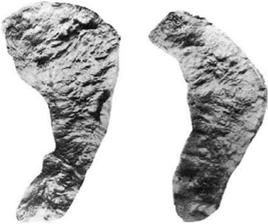
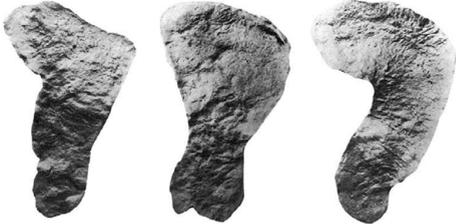
Методика определения возраста по морфологии лобкового симфиза<sup>1</sup>

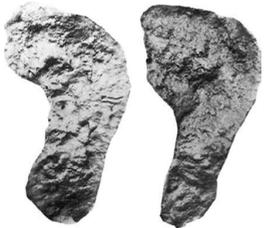
Фазы	Мужчины	Женщины
<p><b>Фаза 1.</b> Симфизальная поверхность волнистая (ребры и борозды) и обычно расширяется, включая в себя лобковый бугорок. Горизонтальные ребры хорошо выражены, может появляться вентральная скошенность. В верхней части также могут возникать костные узелки. <i>Ключевым моментом для этой фазы является отсутствие определенных границ обоих краев (верхнего и нижнего).</i></p>	 <p>1 a      1 b</p> <p>18,5 ± 2,1 (15–23)</p>	 <p>1 a      1 b</p> <p>19,4 ± 2,6 (15–24)</p>
<p><b>Фаза 2.</b> Симфизальная поверхность все еще может демонстрировать развитые ребры. <i>Поверхность начинает ограничиваться верхним и/или нижним краем, с костными узелками или без них.</i> Вентральный валик может быть в начальной фазе формирования как увеличение костнообразующей активности на одном или обоих краях.</p>	 <p>2 a      2 b</p> <p>23,4 ± 3,6 (19–34)</p>	 <p>2 a      2 b</p> <p>25 ± 4,9 (19–40)</p>
<p><b>Фаза 3.</b> На симфизальной поверхности формируется нижний край, а <i>вентральный валик находится в процессе завершения формирования.</i> Может наблюдаться продолжающееся слияние костных узелков, которые формируют верхний край и располагаются вдоль вентральной границы. Симфизальная поверхность ровная или может по-прежнему демонстрировать исчезающие ребры. Дорзальное уплощение сформировано. Отсутствует загибание дорзального края; нет разрастания окостеневших связок.</p>	 <p>3 a      3 b</p> <p>28,7 ± 6,5 (21–46)</p>	 <p>3 a      3 b</p> <p>30,7 ± 8,1 (21–53)</p>

<sup>1</sup> Возрастной интервал дан в формате [среднее ± стандартное отклонение (доверительный интервал)]

Фазы	Мужчины	Женщины
<p><b>Фаза 4.</b> Симфизимальная поверхность в основном мелкозернистая, хотя могут сохраняться остатки прежней системы гребней и борозд. <i>Обычно край симфизимальной поверхности уже полностью сформирован на этой стадии, хотя еще может оставаться промежуток в его верхней вентральной части.</i> Лобковый бугорок полностью отделен от симфизимальной поверхности ее четким верхним краем. Симфизимальная поверхность может иметь отчетливый ободок по периметру. На вентральной стороне лобковой кости, в нижней ее части, смежной с симфизимальной поверхностью, могут возникать разрастания, образованные окостеневшими связками. Если наблюдается какое-либо загибание края, оно незначительное и находится на дорзальной границе.</p>	 <p>4 а      4 б</p> <p>35,2 ± 9,4 (23–57)</p>	 <p>4 а      4 б</p> <p>38,2 ± 10,9 (26–70)</p>
<p><b>Фаза 5.</b> Симфизимальная поверхность окончательно окружена ободком по периметру, наблюдается небольшое понижение поверхности по сравнению с ним. Умеренное загибание обычно обнаруживается в области дорзальной границы, разрастания на вентральной границе выступают сильнее. Эрозия ободка отсутствует либо есть, но в небольшой степени. Разрушение может наблюдаться в верхней части вентральной границы.</p>	 <p>5 а      5 б</p> <p>45,6 ± 10,4 (27–66)</p>	 <p>5 а      5 б</p> <p>48,1 ± 14,6 (25–83)</p>
<p><b>Фаза 6.</b> Симфизимальная поверхность может демонстрировать продолжающееся понижение по мере разрушения ободка. Вентрально обозначены места прикрепления связок. У многих индивидов лобковый бугорок наблюдается как отдельная костная шишка. Симфизимальная поверхность может быть изрытой ямками или пористой, создавая впечатление обезображивания из-за продолжающегося беспорядочного окостенения. Может присутствовать некоторая зубчатость. На данной стадии форма поверхности часто неровная, неоднородная.</p>	 <p>6 а      6 б</p> <p>61,2 ± 12,2 (34–86)</p>	 <p>6 а      6 б</p> <p>60 ± 12,4 (34–86)</p>

**Методика определения возраста по морфологии ушковидной поверхности тазовых костей (по: Lovejoy et al., 1985)**

<p><b>Фаза 1 (20–24):</b> поперечная волнистость и очень мелкая зернистость ушковидной поверхности</p>	 <p>♀ 20 лет</p>
<p><b>Фаза 2 (25–29):</b> уменьшение поперечной волнистости поверхности с сохранением «молодого» вида</p>	 <p>♂ 25 лет      ♀ 28 лет</p>
<p><b>Фаза 3 (30–34):</b> общая утрата волнистости, замещение ее исчерченностью, поверхность становится более крупнозернистой</p>	 <p>♂ 30 лет      ♂ 32 года      ♂ 34 года</p>
<p><b>Фаза 4 (35–39):</b> равномерная грубая зернистость ушковидной поверхности</p>	 <p>♀ 35 лет      ♀ 36 лет      ♂ 38 лет</p>

<p><b>Фаза 5 (40–44):</b> переход от грубой зернистости к плотной на вид поверхности – островки гладкой костной ткани могут появляться на одной или обеих половинах ушковидной поверхности</p>	   <p>♂ 40 лет      ♂ 42 года      ♂ 44 года</p>
<p><b>Фаза 6 (45–49):</b> вся ушковидная поверхность становится плотной на вид, зернистость исчезает</p>	 <p>♂ 45 лет      ♂ 47 лет</p>
<p><b>Фаза 7 (50–60):</b> ушковидная поверхность плотная на вид, имеет неровную, шершавую морфологию; появляются умеренные или выраженные изменения в прилегающих к ней областях (появление пористости, неровностей, остеофитов)</p>	 <p>♂ 49 лет      ♂ 50 лет      ♀ 55 лет</p>
<p><b>Фаза 8 (60+):</b> разрушение ушковидной поверхности, характеризующееся загибанием краев, появлением макропористости, увеличивающейся неровностью и выраженными изменениями в прилегающих к ней областях</p>	 <p>♂ 60+ лет</p>

**Балловая оценка возрастных изменений костей кисти  
(по: *Пиголкин и др., 2003*)**

Апиостозы:

- 0 – отсутствие признака;
- 1 – слабая выраженность признака с одной стороны фаланги;
- 2 – признак выражен с обеих сторон фаланги, головка фаланги приобретает форму круга со слегка рваными краями;
- 3 – признак выражен сильно с обеих сторон фаланги, головка фаланги приобретает грибообразную форму;
- 4 – признак выражен сильно с обеих сторон фаланги, головка фаланги приобретает серпообразную форму.

Экзостозы средних и проксимальных фаланг:

- 0 – отсутствие признака;
- 1 – начальная стадия разрастания;
- 2 – длина экзостоза не более 2 мм;
- 3 – длина экзостоза более 2 мм.

Узлы всех типов (Эбердена, Рохлина, Бушара):

- 0 – отсутствие признака;
- 1 – остеофит около 1 мм;
- 2 – остеофит не более 1–2 мм;
- 3 – остеофит более 2 мм.

<b>Признак</b>	<b>Значение</b>	<b>Возраст</b>
Сумма балльных оценок маркёров старения дистальных фаланг кисти	1 больше или =5 больше или =6 больше или =8 больше или =12 больше или =13 больше или =14 больше или =18	больше 25 лет больше 29 лет больше 33 лет больше 39 лет больше 46 лет больше 50 лет больше 52 лет больше 58 лет
Сумма балльных оценок маркёров старения медиальных фаланг кисти	больше или =2 больше или =5 больше или =8 больше или =12	больше 31 года больше 36 лет больше 46 лет больше 63 лет
Сумма балльных оценок маркёров старения проксимальных фаланг кисти	1 больше или =2 больше или =3 больше или =5 больше или =10 больше или =12	больше 25 лет больше 31 года больше 35 лет больше 36 лет больше 41 года больше 69 лет
«Остеоморфный статус индивида» – количество маркёров старения суммарно на трех фалангах	больше или =5 больше или =6 больше или =9 больше или =11 больше или =14 больше или =26 больше или =31	больше 29 лет больше 31 года больше 35 лет больше 36 лет больше 39 лет больше 46 лет больше 63 лет

## **БЛАНК ПАСПОРТА КОЛЛЕКЦИИ**

Паспорт коллекции – сопроводительный документ, содержащий общую характеристику материалов передаваемых на хранение в соответствующее учреждение. Полезен для сохранения наиболее важной археологической информации, а также технических сведений помогающих избежать потерь и путаницы при перевозке и передаче на хранение палеоантропологических материалов.

Основные данные, которые должны содержаться в паспорте коллекции:

1. название памятника;
2. географические координаты;
3. год раскопок;
4. экспедиция;
5. учреждение;
6. держатель открытого листа;
7. исследователь палеоантропологических материалов;
8. исторический период;
9. датировка;
10. культурная принадлежность;
11. тип памятника (погребальный/поселенческий и др.);
12. ингумации/кремации/мумифицированные материалы и др.;
13. место хранения коллекции;
14. общая численность индивидов в коллекции по описи;
15. число коробок с палеоантропологическими материалами.

## ИНДИВИДУАЛЬНАЯ КОЛЛЕКЦИОННАЯ ШИФРОВКА

Каждый индивид, останки которого находятся в нескольких пакетах, или в одном пакете сопровождается этикеткой.

Этикетка:

1	Экспедиция	
2	Год раскопок	
3	Раскоп	
4	Квадрат	
5	Слой	
6	Глубина	
7	Погребение	
8	Индивид	
9	Содержимое пакета	
10	Комментарий	

Не должно быть двух или нескольких одинаковых этикеток в разных пакетах. Они должны отличаться хотя бы одним пунктом.

При составлении описи коллекции используются сведения под номерами 3–8, а также приводится число пакетов с останками этого индивида. В тех случаях, когда невозможно выделить останки одного индивида, вместо пункта 8 «индивид» используется понятие «объект», которое подробно расшифровывается. Например: «скопление костей из погребальной урны».

**ПРИМЕР ШИФРА ОБРАЗЦОВ**

1	Экспедиция	
2	Год раскопок	
3	Место отбора образца	
4	Дата отбора образца	
5	Наименование образца	
6	Номер образца	
7	Анализ, который будет проведен с этим образцом	
8	Комментарий	

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

*Абрамов С. С., Гедыгушев И. А., Звягин В. И., Назаров Г. Н., Томилин В. В., 2000.* Медико-криминалистическая идентификация. Настольная книга судебно-медицинского эксперта / Отв. ред. В. В. Томилин. М.: Издательская группа НОРМА-ИНФРА. 472 с.

*Авдеев А. И., Потерякин К. С., 2008.* Дифференциальная диагностика видовой принадлежности дистальных отделов нижней (задней) конечности человека и медведя // Избранные вопросы судебно-медицинской экспертизы / Отв. ред. С. В. Леонов, М. А. Шпанер. № 9. Хабаровск. С. 114–116.

*Авдусин Д. А., 1980.* Полевая археология СССР. Учебное пособие. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Высшая школа. 335 с.

*Алексеев В. П., 1966.* Остеометрия. Методика антропологических исследований. М.: Наука. 249 с.

*Алексеев В. П., 1993.* Очерки экологии человека. М.: наука, 191 с.

*Алексеев В. П., Дебец Г. Ф., 1964.* Краниометрия. Методика антропологических исследований. М.: Наука. 128 с.

*Бужилова А. П., Козловская М. В., Лебеднская Г. В., Медникова М. Б., 1998.* Историческая экология человека. Методика биологических исследований. М.: Старый Сад. 260 с.

*Васильев С. В., Герасимова М. М., Боруцкая С. Б., Халдеева Н. И., 2012.* Антропологическое исследование костных останков великого князя Андрея Боголюбского: спустя 70 лет // Вестник Московского университета. Серия 23: Антропология. № 4. М.: Изд-во Моск. ун-та. С. 54–69. [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/antropologicheskoe-issledovanie-kostnyh-ostankov-velikogo-knyazya-andreya-bogolyubskogo-spustya-70-et> (Дата обращения: 23.04.2020).

*Вафина Г. Х., Яранцева Н. С., Овечкина Л. В., 2018.* О преимуществах современных методов фиксации погребений на примере мусульманского кладбища Кырк-Азизлер // Актуальная археология 4. Комплексные исследования в археологии. Материалы Международной научной конференции молодых ученых (г. Санкт-Петербург, 2–5 апреля 2018 г.). СПб: ИИМК РАН. С. 19–22.

*Воробьева С. Л., 2019.* Комплектование, учет, хранение и научное описание археологических коллекций в музеях: правовые аспекты и практический опыт. Научно-методическое пособие. Уфа: Национальный музей Республики Башкортостан. 160 с.

*Гармус А. К.*, 1990. Определение возраста индивида по морфологическим признакам лонного сочленения // Судебно-медицинская экспертиза. № 33 (2). С. 22–24.

*Герасимов М. М.*, 1955. Восстановление лица по черепу: современный и ископаемый человек. Труды Института этнографии им. Н. Н. Миклухо-Маклая. Новая серия. Т. 28. М.: Изд-во АН СССР. 585 с.

*Громова В.*, 1950а. Определитель млекопитающих СССР по костям скелета. Выпуск 1: определитель по крупным трубчатым костям (текст). М.: Изд-во Академии наук СССР. 241 с.

*Громова В.*, 1950б. Определитель млекопитающих СССР по костям скелета. Выпуск 1: определитель по крупным трубчатым костям (альбом рисунков): М.: Изд-во Академии наук СССР. 108 с.

*Громова В.*, 1960. Определитель млекопитающих СССР по костям скелета. Выпуск 2: определитель по крупным костям заплюсны: М.: Изд-во Академии наук СССР. 121 с.

*Добровольская М. В.*, 2016. Теоретические основы и методика изотопных исследований в палеодиетологических реконструкциях // Междисциплинарная интеграция в археологии (по материалам лекций для аспирантов и молодых сотрудников) / Отв. ред. Е. Н. Черных, Т. Н. Мишина. М: ИА РАН. С. 191–202.

*Добровольская М. В., Клещенко Е. А., Мاستыкова А. В.*, 2017. Методика изучения урновых кремаций римского времени – раннего средневековья в Юго-Восточной Прибалтике // V (XXI) Всероссийский археологический съезд: сб. науч. тр. (г. Барнаул, 2–7 октября 2017 г.) / Отв. ред. А. А. Тишкин. Барнаул: Алтайский гос. ун-т. С. 319–320.

*Добряк В. И.*, 1968а. Возрастные особенности симфиза лобковых костей // Вопросы антропологии. № 29. М.: Изд-во Моск. ун-та. С. 140–147.

*Добряк В. И.*, 1968б. Возрастная характеристика и дифференцировка трубчатых костей человека и некоторых животных как объектов судебно-медицинской экспертизы: Автореф. дис. ... д-ра. мед. наук: 76.35.43. Ленинград. 27 с.

Древние некрополи и поселения: постпогребальные ритуалы, символические захоронения и ограбления. Труды ИИМК РАН. Т. 46 / Отв. ред. Е. Н. Носов. Санкт-Петербург: ИИМК РАН; Невская книжная типография, 2016. 244 с.

*Ефремов И. А.*, 1940. Тафономия – новая отрасль палеонтологии // Известия АН СССР. Серия биологическая. № 3. М.: Наука. С. 405–413.

*Завовская Э. П.*, 2016. Радиоуглеродное датирование – современное состояние проблемы, перспективы развития и использование в археологии // Вестник археологии, антропологии и этнографии. № 1 (32). [Электронный ресурс]. Тюмень: ТюмНЦ СО РАН. С. 151–164. DOI: 10.20874/2071-0437-2016-32-1-151-164.

*Звягин В. Н.*, 2011. Медико-криминалистическое исследование останков Андрея Боголюбского // Проблемы экспертизы в медицине. Т. 11. № 1–2 / Отв. ред. А. Ю. Ва-

вилов. Ижевск: Экспертиза. С. 24–35. [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/mediko-kriminalisticheskoe-issledovanie-ostankov-andreya-bogolyubskogo> (Дата обращения: 23.04.2020).

*Звягин В. Н., Синёва И. М., 2007.* Определение половой принадлежности по остеометрическим признакам верхней и нижней конечностей с использованием дискриминантного анализа // Судебно-медицинская экспертиза. № 5. М.: Медиа Сфера. С. 18–21.

*Исмагилов М. Ф., Хасанова Д. Р., Галимуллина З. А., Шарашенидзе Д. М., 1994.* Синдром Морганьи-Стюарта-Мореля // Неврологический вестник. Т. 26. № 3–4. Казань. 72 с.

*Клещенко Е. А., Свиркина Н. Г., 2018.* Методические подходы при изучении кремнированных костных останков из коллективных захоронений (на примере материалов Русского Севера I тыс. н. э.) // Материалы 18-го-20-го заседаний научно-методического семинара «Тверская земля и сопредельные территории в древности» / Под ред. И. Н. Черных. Тверь: ООО «Издательство «Триада». С. 595–601.

*Куличкова Д. В., 2016.* Об идентификации видовой принадлежности фрагментов скелетированных останков, разобренных отдельных костей дистальных отделов конечностей человека и медведя // Избранные вопросы судебно-медицинской экспертизы. № 15. Хабаровск. С. 111–125.

*Куфтерин В. В., 2017.* Атлас абрисов костей конечностей детей и подростков для возрастной экспресса-диагностики (по материалам Гонур-Депе). М.: Старый сад. 154 с.

*Лобанов А. Н., 1984.* Фотограмметрия: Учебник для вузов. 2-е издание, переработанное и дополненное. Москва: Недра. 552 с.

*Мастыкова А. В., Добровольская М. В., 2017.* Изучение кремаций римского времени на Самбийском полуострове (Калининградская область) // V (XXI) Всероссийский археологический съезд: сб. науч. тр. (г. Барнаул, 2–7 октября 2017 г.) / Отв. ред. А. А. Тишкин. Барнаул: Алтайский гос. ун-т. С. 673–674.

*Мамонова Н. Н., Романова Г. П., Харитонов В. М., 1989.* Первичная обработка и определение антропологического материала в полевых условиях // Методика полевых археологических исследований. Л.: Наука. С. 50–83.

*Мовсесян А. А., 2005.* Фенетический анализ в палеоантропологии. М.: Университетская книга. 272 с.

*Молодин В. И., Пилипенко А. С., Чикишева Т. А., Ромащенко А. Г., Журавлев А. А., Поздняков Д. В., Трапезов Р. О., 2013.* Мультидисциплинарные исследования населения Барабинской лесостепи IV–I тыс. до н. э.: археологический, палеогенетический и антропологический аспекты. Интеграционные проекты СО РАН. Вып. 46 / Отв. ред. В. И. Молодин. Новосибирск: Изд-во СО РАН. 220 с.

*Обиралов А. И., Лимонов А. Н., Гаврилова Л. А., 2016.* Фотограмметрия и дистанционное зондирование. Москва: КолосС. 297 с.

*Пашкова В. И., Резников Б. Д., 1978.* Судебно-медицинское отождествление личности по костным останкам. Саратов: Изд-во Саратовского ун-та. 320 с.

*Пежемский Д. В., Синицына Н. П., 2009.* Методика изъятия из саркофагов погребального инвентаря, органических материалов и скелетных останков // Некрополь русских великих княгинь и цариц в Вознесенском монастыре Московского Кремля. История усыпальницы и методика исследования захоронений. Т. 1 / Отв. ред. Т. Д. Панова. М.: Госуд. Историко-культурный музей-заповедник «Московский Кремль», Мин. культ. РФ. С. 55–71.

*Пиголкин Ю. И., Гончарова Н. Н., Черепов А. В., Федулова М. В., 2003.* Применение метода балльной оценки возрастных изменений костей кисти в судебной медицине // Математическая морфология: электронный математический и медико-биологический журнал. Том 5. № 1. Смоленск: Смоленский госуд. мед. ун-т. С. 76–80.

*Пиголкин Ю. И., Гончарова Н. Н., Самоходская О. В., Черепов А. В., 2010.* Дифференцированная балловая оценка возрастных изменений костей кисти (новые методические приемы) // Вестник Московского университета. Серия 23: Антропология. Т. 3. М.: Изд-во Моск. ун-та. С. 32–45.

*Пилипенко А. С., Молодин В. И., Ромащенко А. Г., 2012.* Палеогенетический анализ останков носителей пазырыкской культуры из памятников Олон-Курин-Гол-6 и Олон-Курин-Гол-10 в Северо-Западной Монголии. В книге: Молодин В. И., Парцингер Г., Цвээндорж Д. Замерзшие погребальные комплексы пазырыкской культуры на южных склонах Сайлюгема (Монгольский Алтай). М.: Триумф принт. С. 347–368.

Положение о порядке проведения археологических полевых работ и составления научной отчетной документации. Утверждено постановлением Бюро Отделения историко-филологических наук Российской академии наук от «20» июня 2018 г. М: ИА РАН. № 32. 2018. 64 с.

*Потемкина О. Ю., Сыроватко А. С., Добровольская М. В., Свиркина Н. Г., 2014.* Раскопки 2012 года в Соколовой Пустыни: новое погребение или новый могильник? // Археология Подмосковья. Вып. 10. М.: ИА РАН. С. 57–63.

*Платонова Н. И., 2008.* Палеоэтнологическая школа в археологии и Фёдор Кондратьевич Волков // Вестник Томского Государственного университета. № 315. С. 96–103.

*Самородова М. А., 2021.* Влияет ли выбор типа кости на смысл палеодиетологических реконструкций на основании изотопного анализа? // КСИА. 2021 (в печати).

*Святко С. В., 2016.* Анализ стабильных изотопов: основы метода и обзор исследований в Сибири и Евразийской степи // Археология, этнография и антропология Евразии. № 44. Новосибирск: ИАЭТ СО РАН. Р. 47–55.

*Синёва И. М., 2013.* Определение половой принадлежности в палеоантропологических исследованиях костей верхней и нижней конечности // Дис. ... канд. биол. наук: 03.03.02. Москва. 185 с.

*Сыроватко А. С., Клещенко Е. А., Трошина А. А., Свиркина Н. Г.*, 2015. Грунто-вые кремации Щурово: к вопросу о первоначальной форме погребений // Археология Подмосковья. Вып. 11 / Отв. ред. А. В. Энговатова. М.: ИА РАН. С. 147–154.

*Сыроватко А. С., Клещенко Е. А.*, 2017. Грунтовые погребения-кремации XII века: новые исследования курганного могильника Кременье // Археология Подмосковья. Вып. 13 / Отв. ред. А. В. Энговатова. М.: ИА РАН. С. 45–57.

Федеральный закон от 25.06.2002 № 73-ФЗ «Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации» (ред. от 24.04.2020 г.) // Гарант: правовая система. – Режим доступа: <http://www.garant.ru>. – Загл. с экрана.

*Хрущ Р. М.*, 2018. Фотопланы (ортофотопланы): сущность, содержание и развитие методов, способов и средств трансформирования снимков // Научные технологии в космических исследованиях Земли. Т. 10. № 3. С. 94–102.

*Широбоков И. Г., Юшкова М. А.*, 2014. Антропологические материалы из коллективных захоронений по обряду кремации и ингумации каменного могильника с оградками Малли (по результатам раскопок 2010 г.) // Вестник археологии, антропологии и этнографии. № 2 (25). [Электронный ресурс]. Тюмень: ТюмНЦ СО РАН. С. 71–79.

*Шихилина Н. И., Ларионова Ю. О.*, 2014. Вариации изотопного состава стронция в образцах современных улиток юга России: первые результаты // Материалы по изучению историко-культурного наследия Северного Кавказа. Археология, краеведение, музееведение / Отв. ред. А. Белинский. Ставрополь: Наследие. С. 63–72.

*Юдина А. М.*, 2019. Сравнительно-морфологическая характеристика дистальных отделов конечностей человека и медведя // VIII Алексеевские чтения (международная научная конференция, посвященная памяти академиков В. П. Алексеева и Т. И. Алексеевой): Материалы (Москва, 26–28 августа 2019). М.: НИИ и Музей антропологии МГУ. С. 109–110.

*AlQahtani S. J., Hector M. P., Liversidge H. M.*, 2010. Brief communication: the London atlas of human tooth development and eruption. American Journal of Physical Anthropology. No.142. PP. 481–490.

*Ashley G. T.*, 1956. The human sternum: the influence of sex and age on its measurements // J. for Med. Cape Town. 3. P. 27–43.

*Blizard B.*, 2014. The Art of Photogrammetry: Introduction to Software and Hardware // TESTED.

*Brooks S., Suchey J. M.*, 1990. Skeletal age determination based on the os pubis: a comparison of the Acsádi-Nemeskéri and Suchey-Brooks methods // Human evolution. 5 (3). P. 227–238.

*Brothwell D. R.*, 1981. Digging up bones: the excavation, treatment, and study of human skeletal remains. N. Y.: Cornell University Press. 208 p.

*Buckberry J.L., Chamberlain A.T., 2002. Age estimation from the auricular surface of the ilium: a revised method // American Journal of Physical Anthropology. No 119 (3). P. 231–239.*

*Buikstra, J.E. 1977. Biocultural dimensions of archeological study: A regional perspective. In: Biocultural adaptation in prehistoric America. Edited by R.L. Blakely, Proceedings of the Southern Anthropological Society 11. Athens, GA: Univ. of Georgia Press. P. 67–84.*

*Buikstra J.E., Ubelaker D.H., 1994. Standards for data collection from human skeletal remains // Arkansas Archaeological Survey Research. No. 44. 272 p.*

*Burton J., Wright L., 1995. Nonlinearity in the Relationship between Bone Sr/Ca and Diet: Paleodietary Implications // American journal of physical anthropology. No 96. P. 273–282.*

*Chenery C.A., Pashley V., Lamb A.L., Sloane H.J., Evans J.A., 2012. The oxygen isotope relationship between the phosphate and structural carbonate fractions of human bioapatite // Rapid Commun. Mass Spectrum. N. 26. Vol. 3. P. 309–319.*

*Cunningham D.J., 1951. Textbook of anatomy / Brash J.C. (ed.). 9<sup>th</sup> Edition. L.: Oxford University Press. 1604 p.*

*Cunningham C., Scheuer L., Black S., 2016. Developmental juvenile osteology. Academic press. 630 p.*

*DiGangi E.A., Bethard J.D., Kimmerle E.H., Konigsberg L.W., 2009. A new method for estimating age-at-death from the first rib // American Journal of Physical Anthropology. No 138 (2). P. 164–176.*

*Dudar J. C., 1993. Identification of rib number and assessment of intercostal variation at the sternal rib end // Journal of Forensic Science. No 38 (4). P. 788–797.*

*Duday H., Courtaud P., Crubezy E., Sellier P., Tillier A-M., 1990. L'Anthropologie «de terrain»: reconnaissance et interprétation des gestes funéraires // Bulletin et mémoire de la Société d'Anthropologie de Paris. T. 2. № 3–4. P. 29–50.*

*Ericson, J., 1985. Strontium Isotope Characterization in the Study of Prehistoric Human Ecology // Journal of Human Evolution. 14. P. 503–514.*

*Finnegan M., 1978. Non-Metric Variation of the Infracranial Skeleton // Journal of Anatomy. Vol. 125 (1). P. 23–37.*

*France D.L., 2009. Human and Nonhuman Bone Identification: a color atlas. CRC Press. 734 p.*

*France D.L., 2017. Comparative bone identification. Human subadult to nonhuman. CRC Press. 840 p.*

*Gilbert B. M., McKern T.W., 1973. A method for aging the female os pubis // American Journal of Physical Anthropology. No 38 (1). P. 31–38.*

*Hershkovitz I., Latimer B., Dutour O., Jellema L.M., Wish-Baratz S., Rothschild C., Rothschild B. M., 1997. Why do we fail in aging the skull from the sagittal suture? // American Journal of Physical Anthropology. No 103 (3). P. 393–399.*

*Houghton P.*, 1974. The relationship of the pre-auricular groove of the Ilium to pregnancy // American Journal of Physical Anthropology. No 41 (3). P. 381–389.

*Homo Sungirensis: Верхнепалеолитический человек: экологические и эволюционные аспекты исследования / Коллектив авторов. М.: Науч. мир, 2000. 468 с.*

*Hrdlička A.*, 1947. Practical Anthropometry. 3<sup>rd</sup> ed. / Stewart T. D. (ed.). Philadelphia: Wistar Institute of Anatomy and Biology. 230 p.

*Işcan M. Y., Loth S. R., Wright R. K.*, 1984. Age estimation from the rib by phase analysis: white males // Journal of Forensic Science. 29 (4). P. 1094–1104.

*Işcan M. Y., Loth S. R., Wright R. K.*, 1985. Age estimation from the rib by phase analysis: white females // Journal of Forensic Science. 30 (3). P. 853–863.

*Işcan M. Y., Steyn M.*, 2013. The human skeleton in forensic medicine. Springfield: Charles C. Thomas Publisher. 493 p.

*Katzenberg M. A., Grauer A. L.*, 2019. Biological anthropology of the human skeleton. New Jersey: John Wiley & Sons. 688 p.

*Lamendin H., Baccino E., Humbert J. F., Tavernier J. C., Nossintchouk R. M., Zerilli A.*, 1992. A simple technique for age estimation in adult corpses: the two criteria dental method // Journal of Forensic Sciences. 37. P. 1373–1379.

*Lim D. S., Lee I. S., Choi K. J., Lee S. D., Oh C. S., Kim Y. S., Bok G. D., Kim M. J., Yi Y. S., Lee E. J., Shin D. H.*, 2008. The potential for non invasive study of mummies: validation of the use of computerized tomography by post factum dissection and histological examination of a 17<sup>th</sup> century female Korean mummy // Journal of anatomy. Vol. 213 (4). P. 482–495.

*Loth S. R., Henneberg M.*, 1996. Mandibular ramus flexure: a new morphologic indicator of sexual dimorphism in the human skeleton // American Journal of Physical Anthropology. No 99 (3). P. 473–485.

*Loth S. R., Henneberg M.*, 2001. Sexually dimorphic mandibular morphology in the first few years of life // American Journal of Physical Anthropology. No 115 (2). P. 179–186.

*Lovejoy C. O.*, 1985. Dental wear in the Libben population: its functional pattern and role in the determination of adult skeletal age at death // American journal of physical anthropology. No 68 (1). P. 47–56.

*Lovejoy C. O., Meindl R. S., Pryzbeck T. R., Mensforth R. P.*, 1985. Chronological metamorphosis of the auricular surface of the ilium: a new method for the determination of adult skeletal age at death // American Journal of Physical Anthropology. No 68. P. 15–28.

*Mays S.*, 2004. After the bone report: the long-term fate of skeletal collections // Guidelines to the Standards for Recording Human Remains / Brickley M., McKinley J. I. (eds.). IFA Paper. No 7. P. 46–47.

*Mays S.*, 2010. The Archaeology of Human Bones. Routledge. 432 p.

*McKern T.W., Stewart T.D., 1957. Skeletal age changes in young American males // Quartermaster Research and Development Center. US Army, Technical Report EP-45, Natick. P. 71–88.*

*Meindl R.S., Lovejoy C.O., 1985. Ectocranial suture closure: a revised method for the determination of skeletal age at death based on the lateral-anterior sutures // American journal of physical anthropology. No 68 (1). P. 57–66.*

*Molleson T., Cruse K., Mays S., 1998. Some sexually dimorphic features of the human juvenile skull and their value in sex determination in immature skeletal remains // Journal of Archaeological Science. 25 (8). P. 719–728.*

*Nikita E., 2017. Osteoarchaeology: A guide to the macroscopic study of human skeletal remains. Academic Press. 462 p.*

*Parsons F.G., 1916. On the proportions and characteristics of the modern English clavicle // Journal of Anatomy. 51. P. 71–93.*

*Phenice T.W., 1969. A newly developed visual method of sexing the os pubis // American journal of physical anthropology. No 30 (2). P. 297–301.*

*Price T.D., Burton J.H., Fullagar P.D., Wright L.E., Buikstra J.E., Tiesler V., 2008. Strontium Isotopes and the Study of Human Mobility in Ancient Mesoamerica // Latin American Antiquity. Vol. 19. Iss. 2. P. 167–180.*

*Recovery, Analysis, and Identification of Commingled Human Remains. B.J. Adams, J.E. Byrd (eds.) Humana Press. 2008. 374 p.*

*Reinhard K.J., Bryant V.M., 2008. Pathoecology and the future of coprolite studies in bioarchaeology // Reanalysis and Reinterpretation in Southwestern Bioarchaeology / ed. Stodder A. W.M. Tempe: Arizona State University Press. P. 199–216.*

*Saunders Sh., 1978. The development and distribution of discontinuous morphological variation of the human infracranial skeleton. Ottawa: University of Ottawa Press. 539 p.*

*Scheuer L., Black S., 2000. Developmental juvenile osteology. San Diego: Academic Press. 369 p.*

*Schaefer M., Black S., Scheuer L., 2009. Juvenile osteology. A laboratory and field manual. Amsterdam: Elsevier. 369 p.*

*Schutkowski H., 1993. Sex determination of infant and juvenile skeletons: I. Morphognostic features // American journal of physical anthropology. No 90 (2). P. 199–205.*

*Sikora M., Seguin-Orlando A., Sousa V.C., Albrechtsen A., Korneliussen T., Ko A., Rasmussen S., Dupanloup I., Nigst Ph. R., Bosch M.D., Renaud G., Allentoft M.E., Margaryan A., Vasilyev S.V., Veselovskaya E.V., Borutskaya S.B., Deviese Th., Comeskey D., Higham T., Manica A., Foley R., Meltzer D.L., Nielsen R., Excoffier L., Lahr M.M., Orlando L., Willerslev E., 2017. Ancient genomes show social and reproductive behavior of early Upper Paleolithic foragers // Science. 358 (6363). P. 659–662.*

*Slavinsky V.S., Chugunov K.V., Tsybankov A.A., Ivanov S.N., Zubova A.V., Slepchenko S.M.*, 2018. *Trichuris trichiura* in the mummified remains of southern Siberian nomads // *Antiquity*. 92 (362). P. 410–420.

*Slepchenko S.M., Gusev A.V., Ivanov S.N., Svyatova E.O.*, 2015. Opisthorchiasis in infant remains from the medieval Zeleniyar burial ground of XII–XIII centuries AD // *Memorias Do Instituto Oswaldo Cruz*. 110 (8). P. 974–980.

*Slepchenko S.M., Gusev A.V., Svyatova E.O., Hong J.H., Oh C.S., Lim D.S., Shin D.H.*, 2019. Medieval mummies of Zeleny Yar burial ground in the Arctic Zone of Western Siberia // *Plos ONE*. 14 (1). e0210718.

*Slepchenko S.M., Ivanov S.N., Gusev A.V., Svyatova E.O., Fedorova N.V.*, 2019. Archaeoparasitological and palynological analysis of samples from the intestinal contents of a child mummy from the Zeleniy Yar burial ground (12–13<sup>th</sup> centuries AD) // *Archaeological Research in Asia*. 17. P. 133–136.

*Slepchenko S.M., Ivanov S.N., Vybornov A.V., Tsybankov A.A., Slavinsky V.S., Lysenko D.N., Matveev V.E.*, 2017. *Taenia* sp. In human burial from Kan River, East Siberia // *Memorias Do Instituto Oswaldo Cruz*. 112 (5). P. 387–390.

*Slepchenko S.M., Kardash O.V., Slavinsky V.S., Ivanov S.N., Rakultseva D.S., Tsybankov A.A., Shin D.H.*, 2019. Archaeoparasitological analysis of samples from the cultural layer of Nadym Gorodok dated back to the 14<sup>th</sup>–late 18<sup>th</sup> centuries // *Korean Journal of Parasitology*. 57 (6). P. 567–573.

*Slepchenko S.M., Slavinsky V.S., Ivanov S.N., Rakultseva D.S., Siben A.N., Tsybankov A.A., Lysenko D.N., Galukhin L.L.*, 2020. Pathoecology of the town of Yeniseisk in Western Siberia from the 17<sup>th</sup> and 18<sup>th</sup> centuries // *Quaternary International*. 545. P. 111–118. doi:10.1016/j.quaint.2019.12.005.

*Smith S., Fiddes F.S.*, 1955. *Forensic medicine: a text book for students and practitioners*. 10<sup>th</sup> ed. L.: J. & A. Churchill Ltd. 644 p.

*Todd T.W.*, 1920. Age changes in the pubic bone. I. The male white pubis // *American Journal of Physical Anthropology*. No 3 (3). P. 285–334.

*Todd T.W.*, 1921. Age changes in the pubic bone // *American Journal of Physical Anthropology*. No 4 (1). P. 1–70.

*Trinkaus E., Buzhilova A.P., Mednikova M.B., Dobrovolskaya M.V.*, 2014. *The people of Sunghir: burials, bodies, and behavior in the earlier Upper Paleolithic*. Oxford: Oxford University Press. 339 p.

*Tuller H., Djuric M.*, 2016. Keeping the pieces together: Comparison of mass grave excavation methodology // *Forensic Science International*. № 156 (2–3) P. 192–200.

*Ubelaker D.H.*, 1978. *Human Skeletal Remains: Excavation, Analysis, Interpretation*. Chicago: Aldine Publishing. 119 p.

*Ubelaker D.H.*, 1989. *Human skeletal remains: excavation, analysis, interpretation*. 2nd ed. Washington: Taraxacum. 172 p.

*Watson J., McClelland J., 2018. Distinguishing Human From Non-Human Animal Bone // Tucson: Arizona State Museum. 9 p.*

*Wright L. 2005. Identifying Immigrants to Tikal, Guatemala: Defining Local Variability in Strontium Isotope Ratios of Human Tooth Enamel // Journal of Archaeological Science. 32. P. 555–566.*

*White T.D., Folkens P.A., 2005. The human bone manual. Academic Press. 272 p.*

*Wright R., Hanson I., Sterenberg J., 2005. The archaeology of mass graves // Forensic archaeology: advances in theory and practice / I. Y. Hanter and M. Cox eds. P. 137–158.*

# Содержание

Введение .....	5
----------------	---

## ГЛАВА 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Полевой этап работ с палеоантропологическими материалами в контексте археологического памятника ( <i>Добровольская М. В.</i> ) .....	7
1.2. Основные цели участия специалиста, работающего с палеоантропологическими материалами в процессе раскопок ( <i>Добровольская М. В.</i> ) .....	8

## ГЛАВА 2. ПРАКТИКА ФИКСАЦИИ И ПОЛУЧЕНИЯ ПАЛЕОАНТРОПОЛОГИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ

2.1. Работа с ингумациями ( <i>Добровольская М. В.</i> ) .....	12
2.1.1. Расчистка ингумаций и сохранность костных останков .....	12
2.1.2. Извлечение костных останков из культурного слоя. Упаковка и шифровка .....	14
2.1.3. Чистка извлеченных костей. Описание костяков. Подготовка коллекции .....	15
2.2. Работа с кремациями ( <i>Клеценко Е. А., Свиркина Н. Г.</i> ) .....	17
2.2.1. Методика расчистки, фиксации и сбора рассеянных кремаций .....	18
2.2.2. Методика расчистки, фиксации и сбора компактных кремаций .....	19
2.2.3. Упаковка кремированных останков .....	20
2.3. Цифровая фотофиксация и трехмерное моделирование. Полевой этап работ ( <i>Меньшиков М. Ю.</i> ) .....	21
2.3.1. Преимущества цифровой фиксации антропологических материалов .....	21
2.3.2. Требования к техническому обеспечению фотограмметрии .....	23
2.3.3. Процесс съемки .....	27
2.3.4. Постобработка .....	29
2.4. Ведение полевого дневника ( <i>Решетова И. К.</i> ) .....	30
2.5. Описание сохранности и комплектности ( <i>Веселкова Д. В., Самородова М. А., Юдина А. М.</i> ) .....	31

## ГЛАВА 3. ИССЛЕДОВАНИЕ ПАЛЕОАНТРОПОЛОГИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ.

3.1. Определение пола и возраста ( <i>Веселкова Д. В., Самородова М. А., Юдина А. М.</i> ) .....	35
3.1.1. Специфика половозрастных определений по палеоантропологическим материалам .....	35
3.1.2. Определение пола .....	37
3.1.3. Определение возраста .....	38

3.1.3.1. Определение возраста у детей и подростков .....	38
3.1.3.2. Определение возраста у взрослых .....	43
3.2. Первичная характеристика постпогребальных изменений (Шведчикова Т. Ю.) .....	47
3.2.1. Тафономические процессы и преднамеренные действия человека – как их различать? .....	47
3.2.2. Ключевые моменты при описании погребения .....	49
3.2.3. Алгоритм реконструкции постпогребальных процессов .....	50
3.3. Сложные случаи различения останков человека и животного (Юдина А. М.) .....	51
3.4. Действия с материалами, не подлежащими хранению (Смирнов А. Л.) .....	54

#### **ГЛАВА 4. МЕТОДИКА ОТБОРА ПРОБ ДЛЯ ДАЛЬНЕЙШИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПАЛЕОАНТРОПОЛОГИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ**

4.1. Общие принципы и цели сбора образцов с учетом перспектив аналитических исследований (Свиркина Н. Г.) .....	58
4.2. Сбор образцов для изотопных исследований (Свиркина Н. Г., Добровольская М. В.) .....	59
4.2.1. Сбор образцов для радиоуглеродных исследований .....	59
4.2.2. Сбор образцов для анализа азота и углерода ( $^{15/14}\text{N}$ и $^{13/12}\text{C}$ ) .....	59
4.2.3. Сбор образцов для анализа изотопного состава стронция ( $^{87/86}\text{Sr}$ ) .....	60
4.3. Сбор образцов для изучения древней ДНК (Свиркина Н. Г.) .....	61
4.4. Полевой этап проведения археопаразитологических исследований (Слепченко С. М.) .....	62
4.4.1. Методика отбора проб в полевых условиях при раскопках могильников .....	62
4.4.2. Отбор проб из культурного слоя из туалетов, жилищ и поселений .....	68
4.4.3. Меры предосторожности при отборе материала для археопаразитологического исследования .....	70

#### **ГЛАВА 5. ФОРМА ПОЛЕВОЙ ОТЧЕТНОСТИ О РАБОТЕ С ПАЛЕОАНТРОПОЛОГИЧЕСКИМИ МАТЕРИАЛАМИ**

(Добровольская М. В., Шведчикова Т. Ю., Свиркина Н. Г.) .....	71
---	----

#### **ПРИЛОЖЕНИЯ**

ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Бланки комплектности .....	75
ПРИЛОЖЕНИЕ 2. Признаки половозрастных определений .....	78
ПРИЛОЖЕНИЕ 3. Бланк паспорта коллекции .....	96
ПРИЛОЖЕНИЕ 4. Индивидуальная коллекционная шифровка .....	97
ПРИЛОЖЕНИЕ 5. Пример шифра образцов .....	98

<b>Литература</b> .....	99
-------------------------	----



Научное издание

**Методика работы с палеоантропологическими материалами  
в полевых условиях**

Верстка: В. Б. Степанов

Оформление обложки: Н. С. Сафронова

Иллюстрации подготовлены:

Д. В. Веселковой, Е. Н. Пророковой, Н. Г. Свириной, С. М. Слепченко, А. М. Юдиной.

Подписано в печать 25.12.2020. Формат 70×90/16

Уч.-изд. л. 7,0.

Бумага офсетная. Печать офсетная.

Тираж 300 экз. Заказ №

Институт археологии РАН

117292 Москва, ул. Дм. Ульянова, 19

Отпечатано с готового оригинал-макета в типографии ООО «Буки Веди»

117246, г. Москва, Научный проезд, д. 19, этаж 2, ком. 6Д, оф. 202

Тел.: (495) 926-63-96, [www.bukivedi.com](http://www.bukivedi.com), [info@bukivedi.com](mailto:info@bukivedi.com)

ISBN 978-5-94375-333-6



9 785943 753336