ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 72058— 2025

Ископаемые остатки мамонтовой фауны

УГОЛ ШРЕГЕРА НА ОБРАЗЦАХ БИВНЕЙ ХОБОТНЫХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ

Методика измерений

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2025

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Автономной некоммерческой организацией Научно-информационный центр «Полярная инициатива» (АНО НИЦ «Полярная инициатива»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 487 «Ископаемые остатки мамонтовой фауны»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 13 ноября 2025 г. № 1365-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© Оформление. ФГБУ «Институт стандартизации», 2025

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Введение

Ископаемые остатки мамонтового фаунистического комплекса являются уникальным и перспективным материалом для изготовления художественных и ювелирных изделий, косметических средств.

В настоящее время аналогичный материал — слоновая кость — запрещен к добыче и продаже в рамках Конвенции о международной торговле видами фауны и флоры, находящимися под угрозой исчезновения (СИТЕС) в мире и в Российской Федерации.

Бивни хоботных млекопитающих имеют отличительную особенность — линии Шрегера на поперечном срезе бивня. Линии Шрегера — это пересекающиеся линии дентина на поперечном срезе бивня, наблюдаемые только у хоботных млекопитающих, образующие угол Шрегера, значения которого у бивней мамонтов находятся в диапазоне от 10°до 125°, а у бивней слонов находятся в диапазоне от 110° до 175°. Таким образом, применяя настоящую методику, по диапазону значений угла Шрегера можно в определенном диапазоне установить принадлежность бивня — мамонту, слону или иному животному.

Ежегодно на территории Российской Федерации добывается от 100 до 150 тонн бивней мамонтов, при этом на международных и российских рынках и аукционах до сих пор можно найти бивни слонов, в том числе продаваемых под видом бивней мамонтов. Из целых бивней хоботных млекопитающих изготавливают полуфабрикаты — бруски, цилиндры и др.

Положения настоящего стандарта позволят решать задачу по идентификации происхождения бивней хоботных животных и полуфабрикатов из них в рамках метрологического обеспечения производства сырья и полуфабрикатов из ископаемых остатков мамонтового фаунистического комплекса.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Ископаемые остатки мамонтовой фауны

УГОЛ ШРЕГЕРА НА ОБРАЗЦАХ БИВНЕЙ ХОБОТНЫХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ

Методика измерений

Automatic emission and discharge control systems. Schreger's angle on samples of proboscidean tusks. Measurements procedure

Дата введения — 2026—03—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает требования к содержанию и выполнению работ при измерении угла Шрегера, образованного линиями Шрегера на поперечном срезе образцов бивней хоботных млекопитающих (слоны, мамонты) в диапазоне значений от 10° до 150°. Результаты измерений должны прослеживаться к государственному первичному эталону единицы плоского угла ГЭТ 22—2014, предназначенного для воспроизведения, хранения и передачи единицы плоского угла вторичным и рабочим эталонам методом прямых измерений.

Методика, изложенная в данном стандарте, именуемая в дальнейшем методикой Доронина—Куприкова, предназначена для применения при организации экспертизы бивней млекопитающих с целью оценки их качества и подтверждения видовой принадлежности бивней и полуфабрикатов из них.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 12.1.004 Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования

ГОСТ 12.1.019 Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты

ГОСТ 8026 Линейки поверочные. Технические условия

ГОСТ ISO/IEC 17025 Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий

ГОСТ Р 71491 Ископаемые остатки мамонтовой фауны. Термины и определения

ГОСТ Р ИСО 5725-2—2002 Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Часть 2. Основной метод определения повторяемости и воспроизводимости стандартного метода измерений

ГОСТ Р ИСО 5725-6—2002 Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Часть 6. Использование значений точности на практике

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом

Издание официальное

утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины, определения и сокращения

3.1 В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ Р 71491 и [1].

3.2 В настоящем стандарте применены следующие сокращения:

ПО — программное обеспечение;

СИ — средство измерений.

4 Требования к показателям точности измерений

4.1 Данные о показателях точности измерений приведены в таблице 1.

Таблица 1 — Показатели точности измерений

Диапазон измерений	Абсолютная погрешность измерений (k = 2, P = 0,95)
От 10° до 150°	±3°

4.2 Предел повторяемости результатов измерений r = 3,6.

5 Требования к средствам измерений

5.1 Выбранные средства измерений должны быть внесены в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений и выпущены в сроки действия утвержденного типа, иметь действующее свидетельство о поверке и быть полностью комплектными и исправными.

5.2 Метрологические характеристики средств измерений, используемых в методике, изложенной в настоящем стандарте, приведены в таблице 2.

Таблица 2 — Средства измерений, используемые для измерения углов Шрегера

Наименование СИ	Диапазон измерений	Цена деления шкалы, не более	Пределы погрешности СИ
Микроскоп измерительный MBZ (№ госреестра СИ 74241)	От 0° до 360°	30′	1°
Измеритель шероховатости TIME 3221 (№ госреестра СИ 58865-14)	По параметру Ra: от 0,002 до 400	0,1 мкм	10 %
Термогигрометр	От 10 °С до 50 °С	Температура: 0,05 °С; относительная влажность: 0,5 %	Температура: 0,1 °С; относительная влажность: 1 %
Барометр-анероид	От 80 до 106 кПа	0,1 кПа	±0,2 кПа

Вспомогательное оборудование — линейка лекальная по ГОСТ 8026.

6 Метод измерений

Метод основан на измерении значений угла Шрегера на поперечном срезе бивня или на поперечном срезе полуфабриката из бивня. Расчет значения угла между линиями Шрегера производится с помощью ПО СИ.

Применение СИ, перечисленных подразделе 5.2, обусловлено малой толщиной линий Шрегера, образующих угол Шрегера, а также особыми требованиями к качеству измеряемых образцов.

Образцы могут быть любой формы, поверхность образца должна быть плоской, шероховатость (параметр Ra) должна находиться в диапазоне от 0,7 до 1,2.

7 Требования безопасности и охраны окружающей среды

7.1 При выполнении измерений угла Шрегера соблюдают требования электробезопасности при работе с электроустановками по ГОСТ 12.1.019. Помещение должно соответствовать требованиям пожарной безопасности по ГОСТ 12.1.004. Организация обучения работников безопасности труда должна быть проведена в соответствии с [2]. Исполнители должны быть проинструктированы о мерах безопасности при работе с оборудованием в соответствии с прилагаемыми к нему инструкциями.

7.2 Требования к охране окружающей среды не устанавливаются.

8 Требования к квалификации операторов

К выполнению измерений и обработке их результатов допускаются специалисты, имеющие квалификацию не ниже техника-метролога в соответствии с профессиональным стандартом [3], прошедшие соответствующий инструктаж, освоившие методику.

9 Требования к условиям измерений

9.1 При проведении измерений должны быть соблюдены следующие условия окружающей среды:

- температура окружающего воздуха . . . . . от 18 °С до 22 °С;
- относительная влажность воздуха . . . . . от 40 % до 70 %;
- атмосферное давление . . . . . от 84 кПа до 106 кПа.

9.2 Другие условия измерений должны соответствовать инструкциям по эксплуатации применяемых средств измерений.

10 Подготовка образцов

10.1 Распаковывают образцы и раскладывают на ровной поверхности.

10.2 Выдерживают образцы в помещении, где проводятся измерения, в условиях, указанных в 9.1, не менее двух часов.

10.3 Оценивают плоскостность поперечного среза образца:

- поверхность должна быть визуально ровной, для контроля рекомендуется использовать лекальную линейку;
- для фокусировки объектива на образце необходимо соблюдать параллельность опорных граней образца с объективом.

10.4 С помощью измерителя шероховатости определяют шероховатость поверхности (параметр Ra), следует убедиться, что значения шероховатости находятся в диапазоне от 0,7 до 1,2 мкм. При шероховатости образца за пределами указанного диапазона линии Шрегера будут трудноразличимы и погрешность измерений значительно увеличится.

10.5 Отбраковывают образцы, не подлежащие измерениям, с записью в журнал причины отбраковки (неплоскостность поверхности превышает допускаемые пределы, значение параметра шероховатости находится за пределами, указанного в 10.4, и др.). Фиксируют в журнале актуальные значения критериев и показателей отбраковки образцов.

11 Подготовка к выполнению измерений

11.1 Необходимо подготовить СИ из таблицы 2 в соответствии с инструкцией по эксплуатации.

11.2 Измеряют температуру, относительную влажность воздуха и давление с помощью средств измерений (см. таблицу 2), и записывают значения в протокол измерений.

11.3 Размещают образцы, подлежащие измерениям, рядом с СИ.

11.4 Настраивают микроскоп измерительный:

- кратность объектива должна быть от 0,7 до 1,8;
- яркость подсветки объектива должна быть в диапазоне от 28 % до 35 % от указанной в инструкции по эксплуатации СИ с целью избегания засвечивания области измерений на образце.

12 Порядок выполнения измерений

12.1 Размещают образец на предметном столе измерительного микроскопа.

12.2 С помощью регулировочных винтов наводят объектив измерительного микроскопа на внешний край образца.

12.3 С помощью регулировочных винтов следует найти оптимальную зону для измерений между краем и центром образца согласно рисунку 1. Расстояние от края образца до начала оптимальной зоны измерений составляет от 10 до 30 мм.

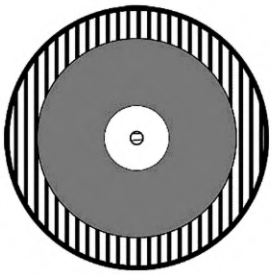

Рисунок 1 — Оптимальная зона для измерений угла Шрегера (серый цвет)

Сплошным серым цветом обозначена оптимальная зона для измерений углов Шрегера на образце бивня или полуфабриката из бивня.

В случае, если на образце бивня или полуфабриката из бивня невозможно определить край бивня, измерения следует выполнять как можно ближе к центру образца.

12.4 Производят фокусировку на поверхности образца и добиваются резкого изображения рисунка углов Шрегера.

12.5 В случайных местах оптимальной зоны выполняют серию измерений углов между линиями Шрегера. Вершина измеряемого угла должна быть направлена к краю образца.

12.5.1 Для образца общей площадью более 5 $см^2$ необходимо выполнить измерения минимум трех углов в случайных местах оптимальной для измерения зоны.

12.5.2 Для образца общей площадью менее 5 $см^2$ необходимо выполнить измерения минимум двух углов в случайных местах оптимальной для измерений зоны.

12.6 Для измерений угла Шрегера необходимо поставить по две точки на каждой из линий Шрегера, образующих угол. Через две точки вручную или с помощью ПО СИ следует построить линии, образующие угол. Вручную или с помощью ПО СИ измеряют угол Шрегера.

12.7 Записывают измеренные значения углов Шрегера в протокол измерений.

13 Обработка результатов измерений

Результатом измерений углов Шрегера на конкретном образце считается максимальное значение из трех измерений с обязательным указанием погрешности измерений.

Идентификация образцов осуществляется в соответствии со значениями углов, приведенными в таблице 3.

Таблица 3 — Значения углов Шрегера для идентификации образца

Результат измерений	Идентификация образца
≤110°	Бивень мамонта
≥125°	Бивень слона
От 110° до 125°	Бивень хоботного

Если при обработке результатов измерений, имеющей цель отнесение образца к бивню мамонта или бивню слона, получен результат с учетом погрешности измерений, находящийся на границе значений углов Шрегера, разделяющей виды хоботных млекопитающих, то образец относят к отряду хоботные млекопитающие.

14 Оформление результатов измерений

14.1 Результаты измерений углов Шрегера, полученные по изложенной методике, заносятся в соответствующие графы протокола измерений по форме, соответствующей требованиям ГОСТ ISO/IEC 17025.

14.2 Результаты измерений, а также иные сведения, указанные в протоколах, являются документально подтвержденной информацией и могут быть использованы для оформления документов при проведении экспертизы бивней, таможенных операциях и таможенном контроле.

14.3 Запись результатов измерений углов Шрегера производится в градусах с округлением до целых значений.

15 Контроль точности результатов измерений

Контроль систематической погрешности осуществляется путем проверки наличия действующего свидетельства о поверке СИ, перечисленных в разделе 5.

Контроль прецизионности осуществляется путем сравнения предела повторяемости результата измерений с пределом повторяемости, указанном в разделе 4. Предел повторяемости определяется по ГОСТ Р ИСО 5725-2—2002 (подраздел 4.2). Приемлемость результатов измерений устанавливается по ГОСТ Р ИСО 5725-6—2002 (подраздел 5.2).

Библиография

[1] РМГ 29—2013 Государственная система обеспечения единства измерений. Метрология. Основные термины и определения

[2] Постановление Правительства Российской Федерации от 24 декабря 2021 г. № 2464 «О порядке обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда»

[3] Профессиональный стандарт 40.012 «Специалист по метрологии». Утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21 апреля 2022 г. № 229-н

УДК 006.91:006.354 ОКС 17.020

Ключевые слова: бивень, мамонт, методика измерений, метрологическое обеспечение, угол

Редактор *Е.Ю. Митрофанова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *С.И. Фирсова*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Сдано в набор 14.11.2025. Подписано в печать 25.11.2025. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 1,12.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении в ФГБУ «Институт стандартизации»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.

gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru