

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Сибирское отделение Российской академии наук  
Правительство Республики Бурятия  
Институт монголоведения, буддологии и тибетологии СО РАН  
Фонд «История Отечества»

**МИР ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ – V**

Новосибирск  
Сибирское отделение РАН  
2022

УДК 94 (5)  
ББК 63.3 (5)  
М 63

*Утверждено к печати Ученым советом  
Института монголоведения, буддологии и тибетологии СО РАН*

Научные редакторы:  
академик РАН *Деревянко А. П.*, академик РАН *Базаров Б. В.*

Редакционная коллегия:  
д.и.н. *Балдано М. Н.*, *Базаров Б. А.*, д.и.н. *Баикуев В. Ю.*, к.и.н. *Бреславский А. С.*,  
д.и.н. *Бураева О. В.*, к.и.н. *Гомбожапов А. Д.*, д.филол.н. *Дампилова Л. С.*,  
д.и.н. *Курас Л. В.*, д.социол.н. *Петрова Е. В.*, д.и.н. *Плеханова А. М.*, к.и.н. *Соболева А. Н.*,  
д.филол.н. *Сундуева Е. В.*, к.филол.н. *Чимитдоржиева Г. Н.*, д.филол.н. *Янгутов Л. Е.*

**Мир Центральной Азии – V: сб. науч. ст. / науч. ред. А. П. Деревянко, Б. В. Базаров, ред. коллегия М. Н. Балдано [и др.]; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации [и др.]. – Новосибирск: СО РАН, 2022. – 722 с.**

**ISBN 978-5-6047889-8-1**

Сборник содержит тексты докладов международной научной конференции «Мир Центральной Азии–V», посвященной 100-летию Института монголоведения, буддологии и тибетологии СО РАН (30 июня – 03 июля 2022 г., г. Улан-Удэ). В издании отражены история и современное развитие государств и обществ Центральной и Восточной Азии, результаты археологических, этнографических, философских, религиоведческих, лингвистических, фольклористических и литературоведческих исследований, дан обзор международных отношений сопредельных стран.

Издание адресовано широкому кругу специалистов гуманитарного профиля, а также всем, кто интересуется историей и культурой Центральной Азии.

**The World of Central Asia – V: collection of scholarly articles / science ed. A. P. Derevyanko, B. V. Bazarov, editorial board B. A. Bazarov [et al.]; Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation [et al.] – Novosibirsk: SB RAS, 2022. – 722 p.**

The collection contains the articles presented at the international academic conference “The World of Central Asia – V” dedicated to the 100<sup>th</sup> anniversary of the Institute for Mongolian, Buddhist and Tibetan Studies of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences (June 30 – July 3, 2022, Ulan-Ude). The collection discusses the issues of history and contemporary development of the states and societies of Central and East Asia, the results of archaeological, ethnographic, philosophical, religious, linguistic, folkloristic and literary studies, gives an overview of the international relations of neighboring countries.

The collection is addressed to a wide range of specialists in the Humanities, as well as to anyone who is interested in history and culture of Central Asia.

**ISBN 978-5-6047889-8-1**

© Министерство науки и высшего образования РФ, 2022

© СО РАН, 2022

© ИМБТ СО РАН, 2022

*Тишкин Алексей Алексеевич  
доктор исторических наук  
Алтайский государственный университет  
Барнаул, Россия  
tishkin210@mail.ru*

*Свойский Юрий Михайлович  
НИУ Высшая школа экономики  
Москва, Россия  
rutil28@gmail.com*

*Зиганшина Анна Алексеевна  
Центр палеоискусства Института археологии РАН  
Москва, Россия  
ziganshina.anna.1961@gmail.com*

### **«ОЛЕННЫЕ» КАМНИ НА АЛТАЕ: ОПЫТ СОВРЕМЕННОГО ДОКУМЕНТИРОВАНИЯ**

На современном этапе изучения «оленных» камней Алтая обозначилась необходимость в систематизации информации о них с использованием возможностей всесторонней фиксации. Для этой цели авторами предложена универсальная методика фотограмметрического документирования с последующей визуализацией рельефа поверхности математическими алгоритмами. Описываются способы сбора данных и формирования трехмерных полигональных моделей, методы визуализации рельефа поверхности, способствующие лучшему проявлению изображений, в том числе выбивок плохой сохранности. Демонстрируются широкие возможности применения данной методики как при работе в музейных фондах, так и с камнями, находящимися «*in situ*». Указываются преимущества перед аналоговыми разработками. Рассмотрен опыт применения апробированной методики при документировании и исследовании изваяний, расположенных около с. Иня в Онгудайском районе Республики Алтай.

**Ключевые слова:** Алтай, «оленные» камни, документирование, современные цифровые технологии, фотограмметрия.

*Tishkin Aleksey Alekseyevich  
Doctor of Sciences in History  
Altai State University  
Barnaul, Russia*

*Svoyski Yuriy Mikhaylovich  
Higher School of Economics  
Moscow, Russia*

*Ziganshina Anna Alekseyevna  
Center of Paleoart IA RAS  
Moscow, Russia*

### **“DEER” STONES IN ALTAI: THE EXPERIENCE OF MODERN DOCUMENTATION<sup>1</sup>**

At the present stage of the study of "deer" stones in the Altai there is a need for systematization of information about them using the possibilities of comprehensive fixation. For this purpose, the authors offer the universal technique of photogrammetric documentation with the subsequent visualization of a relief of a surface by mathematical algorithms. The methods of data acquisition and formation of three-dimensional polygonal models, methods of surface topography visualization contributing to better display of images, including poorly preserved knockouts, are described. The wide possibilities of applying this technique to museum collections as well as to stones in situ are demonstrated. The advantages over analogue developments are highlighted. The

---

<sup>1</sup> Работа выполнена при финансовой поддержке РФФ (проект № 22-18-00470 «Мир древних кочевников Внутренней Азии: междисциплинарные исследования материальной культуры, изваяний и хозяйства»).

experience of using the tested method for documenting and studying the statues located near the village of Inya in the Ongudai region of the Republic of Altai is considered.

**Keywords:** Altai, “deer” stones, documentation, modern digital technologies, photogrammetry.

С момента выхода монографии В. Д. Кубарева (1979), где впервые обстоятельно представлены находки «оленных» камней на Алтае, прошло уже много времени. За этот период открыто небольшое количество таких древних изваяний, которые, как и прежние, в основном демонстрировались в графическом исполнении путем копирования с фотографий или в виде зарисовок в масштабе. Опубликованные фотоснимки (черно-белые или цветные) отражали лишь общий вид или одну из сторон стелы. Специальное и всестороннее документирование такой важной категории источников пока не предпринималось. Микалентное копирование было выполнено для Чуйского оленного камня, но результаты такой работы остаются неопубликованными.

Попытку обобщения сведений об «оленных» камнях с территории Алтая недавно осуществили монгольские коллеги в третьем томе изданного каталога таких изваяний (Төрбат и др. 2021). Однако представленный там очерк лишь частично отразил имеющиеся материалы. В связи с кратко представленной ситуацией стоит обозначить назревшую проблему обобщения всех данных об «оленных» камнях Алтая. По нашему мнению, традиционные (аналоговые) методы документирования к настоящему времени практически исчерпали себя. Вследствие многочисленных ограничений они не позволяют полноценно решать задачи исследований и детально публиковать изваяния. Поэтому важно осуществить переход к методам, основывающимся на широком использовании современных цифровых технологий и позволяющим не только добиться более точного «копирования», но и изучать объекты с применением математических методов визуализации геометрии поверхности. Такая фиксация осуществляется посредством создания точного цифрового образа в форме трехмерной текстурированной полигональной модели, которая может быть создана различными способами (лазерное сканирование, сканирование структурированным светом, фотограмметрия). Каждый из них имеет свои преимущества, а также недостатки и ограничения.

Методика документирования «оленных» камней должна быть пригодной для применения в различных условиях. Часть изваяний хранится в музеях (в экспозициях и в фондах), другие располагаются «*in situ*» на памятнике, третьи произвольно установлены в вертикальном положении на месте их обнаружения. Есть поваленные и наклонные камни. Применяемое оборудование должно быть пригодным для работы в разных условиях, т.е. достаточно легким и компактным, чтобы фиксировать на высоте и в стесненных условиях. В рамках единого цифрового образа оно должно обеспечить документирование общей геометрии изваяния, детальное воспроизведение имеющихся изображений и корректный цвет поверхности изваяния (в том числе для изучения красочных пигментов). Математические алгоритмы визуализации (Авдеев, Свойский 2019) могут быть эффективно применены только на поверхностях, моделированных с высокой детальностью.

Авторами статьи была предпринята попытка разработки универсальной методики документирования, отвечающей вышеуказанным требованиям и оптимизированной для «оленных» камней. На протяжении нескольких лет она последовательно отработывалась на различных памятниках (Дэвлет и др. 2018; Тишкин и др. 2020), а затем была применена на отдельных «оленных» камнях Алтая. Методика основана на принципе создания трехмерных полигональных моделей фотограмметрическим способом – на основе цифровых снимков, сделанных с различных ракурсов. Фотосъемка выполнялась цифровой системной камерой с полнокадровой матрицей высокого разрешения и с одновременной подсветкой накамерным кольцевым осветителем. Положения камеры во время фотографирования выбиралось таким образом, чтобы обеспечить достаточно постоянный масштаб снимков (допускается вариативность расстояния  $\pm 10\%$ ) и нормальное положение оптической оси фотосистемы к поверхности камня. Съемка велась с расстояния 40–60 см. Снимки собирались в сыром формате камеры и перед фотограмметрической обработкой подвергались цветокоррекции с применением предварительно сфотографированной калибровочной мишени. Для восприятия размеров модели использовался масштабный базис с автоматически распознаваемыми кодированными марками. Допустимая относительная погрешность масштабирования принята в 1%, т.е. 1 мм на 1 м. Как правило, удается получить меньшие значения погрешностей (в пределах 0,1%). Для фиксации «оленного» камня в зависимости от его размеров и сложности изображений необходимо от 200 до 1600 фотоснимков (в среднем требуется около 500). Такой подход к

фотографированию позволяет обеспечить достаточно высокую детальность первичной модели (порядка 10–20 тыс. полигонов на см<sup>2</sup>) и сформировать как общую модель «оленного» камня с несколько пониженной детальностью (1–5 тыс. полигонов на см<sup>2</sup>), так и частные модели отдельных поверхностей и их фрагментов с детальностью, соответствующей детальности исходной модели.

Фотограмметрическая обработка заключалась в последовательном выполнении увязки, масштабирования, формирования первичной полигональной модели, экспорта полигональной модели, очистки модели от дефектов фотограмметрического алгоритма, колорирования (присвоения цветового значения полигонам) и текстурирования (создания файла фотографической текстуры). При этом на основе первичной полигональной модели формировалась общая модель изваяния, веб-модель пониженной детальности, а также частные модели отдельных поверхностей и различные деривативные данные (карты высот, карты кривизны), пригодные для машинного анализа и, в частности, для алгоритмической визуализации рельефа поверхности псевдоцветами.

Представленная методика была апробирована при документировании двух изваяний, расположенных у с. Иня (Онгудайский район Республики Алтай). Для каждого из них (рис.) сделано в среднем около 800 снимков, на основе которых фотограмметрическим способом сформированы первичные модели с детальностью от 10 до 20 тыс. полигонов на 1 см<sup>2</sup> поверхности камня.



**Изваяния у с. Иня (Алтай). Рендеры трехмерных полигональных моделей**

Такие модели состоят из 169–416 млн. полигонов и технически могут быть просмотрены только в фотограмметрическом программном обеспечении, что не позволяет исследователю на обычном компьютере изучить общую геометрию камня и исследовать его поверхность с применением математических алгоритмов визуализации. Поэтому были сформированы модели с несколько сниженной детальностью (около 40–55 млн. полигонов), а также подготовлены облегченные варианты, пригодные для просмотра посредством Интернета (документирование, моделирование и подготовку иллюстраций выполнили Ю. М. Свойский, А. А. Зиганшина, Е. В. Романенко, М. Д. Дынин).

Опыт применения апробированной методики позволяет решать достаточно широкий спектр задач и может быть реализован при дальнейшем изучении «оленных» камней.

#### **Литература:**

Авдеев А. Г., Свойский Ю. М. Методы документирования эпитафических памятников Московской Руси в рамках свода русских надписей (CIR) // Вопросы эпиграфики. Вып. 10. М.: Русский фонд содействия образованию и науке, 2019. С. 229–260.

Дэвлет Е. Г., Свойский Ю. М., Ласкин А. Р., Романенко Е. В., Гринько А. Е. Новые результаты документирования петроглифов и моделирования сакральных ландшафтов памятников наскального искусства Дальнего Востока // Проблемы истории, филологии, культуры. 2018. № 2 (60). С. 244–255.

Кубарев В. Д. Древние изваяния Алтая (Оленные камни). Новосибирск: Наука, 1979. 120 с.

Тишкин А. А., Свойский Ю. М., Романенко Е. В., Зиганшина А. А., Идэрхангай Т.-О. Новые результаты документирования «оленных» камней у поселка Баянзурх (Монгольский Алтай) // Труды VI (XXII) Всерос. археологического съезда в Самаре. Самара: СГПУ, 2020. Т. III. С. 103–105.

Төрбат Ц., Гантулга Ж., Баярхүү Н., Батсүх Д., Төрбаяр Н., Эрдэнэ-Очир Н., Батболд Н., Цэлхагарав Ц. Монгол ба бус нутгийн буганхөшөөний соёл. Улаанбаатар: «Мөнхийн-Үсэг» ХХК, 2021. 448 х.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>РАЗДЕЛ 1. АРХЕОЛОГИЧЕСКИЕ КУЛЬТУРЫ ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ (ПАЛЕОЛИТ – РАННИЙ ЖЕЛЕЗНЫЙ ВЕК)</b> .....	3
<b>Молодин В. И.</b> Древнейший пласт наскального искусства в Монголии и Южной Сибири.....	3
<b>Бобров В. В.</b> К проблеме культурно-исторических процессов на восточных рубежах степей Евразии в эпоху бронзы и ранних кочевников.....	8
<b>Цыбиктаров А. Д.</b> Селенгинско-даурская культура южного Забайкалья и Монголии.....	11
<b>Варенов А. В.</b> Датировка селенгинских писаниц, их семантика и реминисценции в погребальных рельефах киданьских саркофагов.....	14
<b>Ожередов Ю. И.</b> Цветной камень в древних ритуалах монгольской реки Хонго-Гол.....	17
<b>Тишкин А. А., Свойский Ю. М., Зиганшина А. А.</b> «Оленные» камни на Алтае: опыт современного документирования.....	20
<b>Мэндбазар Оюунтулга</b> Чулуун суурьтай баримтат өвийн хадгалалт хамгаалалтын зарим асуудалд (Цогтын хадны бичээсийн жишээн дээр).....	23
<b>Чадамба Л. Д.</b> Петроглифы западной Тувы: история исследования и современное состояние.....	28
<b>Тишкин А. А., Пластеева Н. А., Төмөр-Очир Идэрхангай</b> Лошади из жертвенников у херексоров Северной Монголии.....	31
<b>Сенотрсова П. О.</b> Железные наконечники стрел населения Нижнего Приангарья в финале раннего железного века.....	34
<b>Губенко Е. В., Митько О. А.</b> Культурные связи населения Верхнего и Среднего Енисея в раннем железном веке (по материалам коллекций каменных бусин из археологических памятников).....	37
<b>Дьякова О. В.</b> О трансформации гончарных традиций хунну.....	40
<b>РАЗДЕЛ 2. АРХЕОЛОГИЧЕСКИЕ КУЛЬТУРЫ ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ (СРЕДНЕВЕКОВЬЕ – НОВОЕ ВРЕМЯ)</b> .....	43
<b>Мищенкова М. С.</b> Китайское влияние на развитие культуры кофун на японском архипелаге (III–VII вв. н.э.).....	43
<b>Анхбаяр Б., Буян-Орших Б.</b> Жужаны үеийн булшнаас олдсон нэгэн хавтага түүний зориулалт, уламжлал.....	46
<b>Серегин Н. Н.</b> Предметный комплекс из археологических памятников раннего этапа культуры тюрок Центральной Азии: основные характеристики.....	51
<b>Казаков А. А.</b> Об истоках местной линии развития погребально-поминальной обрядности лесостепного Алтая в I тысячелетии.....	54
<b>Артемьева Н. Г.</b> Кайюань – Верхняя столица государства Восточное Ся (по материалам исследований дворцового комплекса).....	57
<b>Масловский А. Н.</b> Монголы в Нижнем Подонье в XIII–XIV вв.....	60
<b>Бочаров С. Г., Обухов Ю. Д.</b> Археологические свидетельства торговых связей между Центральной Азией и Восточной Европой в XIV в. на примере материального комплекса золотоордынского города Маджар (Северный Кавказ).....	63
<b>Яворская Л. В.</b> Мясные продукты в городах Золотой Орды: методические аспекты археозоологического исследования.....	67
<b>Кызласов И. Л.</b> Лично-семейные знаки средневековья. К учению о тамгах.....	70
<b>Митько О. А.</b> Огнива тюрко-монгольского типа: престиж, социальный статус, межкультурные контакты.....	74
<b>Нарожный Е. И.</b> Центральноеазиатский след в истории Северного Кавказа (XIII–XIV вв.): историко-археологические наблюдения.....	77
<b>Кольцов П. М., Кишиев М. К., Обухов Ю. Д.</b> Караван-сарай Таскешу в Западном Казахстане (по материалам раскопок 2021 г.).....	80
<b>Мягмар Эрдэнэ, Содном Өлзийбаяр, Баттулга Очир</b> Онгон Таван толгойн зүлдэлсэн морьт оршуулга.....	83
<b>Бураев А. И., Дикий Я. В., Рыкун М. П.</b> Проблемы палеоантропологии Бурятии.....	87
<b>Елихина Ю. И.</b> Коллекции и предметы из Бурятии в собрании Государственного Эрмитажа.....	90

Научное издание

**МИР ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ – V**

Оригинал-макет подготовлен ИМБТ СО РАН

---

Подписано в печать 02.06.2022. Формат 60x90 1/8  
Усл.-печ.л. 90,3. Тираж 200 экз. Заказ № 203

---

Сибирское отделение РАН  
630090, г. Новосибирск, просп. Академика Лаврентьева, 17  
Отпечатано в Сибирском отделении РАН  
630090, г. Новосибирск, Морской просп. 2  
Тел. 330-84-66 E-mail: e.lyannaya@sb-ras.ru