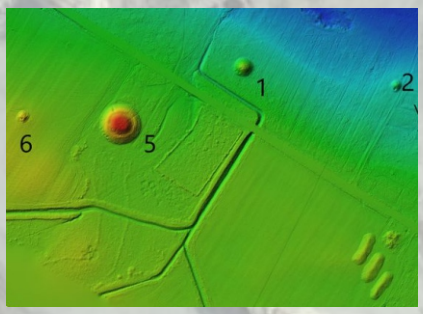
# АРХЕОЛОГИЯ И ГЕОИНФОРМАТИКА

**Seventh conference**
**Moscow, May 25th-27th, 2026**

**Седьмая конференция**
**Москва, 25-27 мая 2026 г.**



**Book of abstracts**

**Тезисы докладов**

# ARCHAEOLOGY AND GEOINFORMATICS

ИНСТИТУТ
АРХЕОЛОГИИ
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК

RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES
INSTITUTE OF ARCHAEOLOGY

# ARCHAEOLOGY AND GEOINFORMATICS

## SEVENTH CONFERENCE

## BOOK OF ABSTRACTS

**Moscow, May 25th–27th, 2026**

ИА РАН

ИНСТИТУТ АРХЕОЛОГИИ
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК

# АРХЕОЛОГИЯ И ГЕОИНФОРМАТИКА

## СЕДЬМАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

АГИС

## ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ

**Москва, 25–27 мая, 2026 г.**

ИА РАН

УДК 902/903
ББК 63.4
А87

Утверждено к печати Ученым советом ИА РАН

Ответственный редактор:
доктор исторических наук *Д.С. Коробов*

Рецензенты:
кандидат исторических наук *З.Х. Албегова*
кандидат исторических наук *О.В. Зеленцова*

А87 **Археология и геоинформатика.** Седьмая конференция. Тезисы докладов. – М.: ИА РАН, 2026. – 96 с.

ISBN 978-5-94375-502-6

В настоящем издании публикуются тезисы докладов, прочитанных на Седьмой конференции «Археология и геоинформатика», прошедшей в Институте археологии РАН 25–27 мая 2026 г. Конференция объединила специалистов в области применения геоинформационных систем, данных дистанционного зондирования, трехмерного компьютерного моделирования и геофизики в археологических исследованиях.

Книга предназначена археологам, историкам, студентам исторических специальностей и всем интересующимся историей.

**УДК 902/904**
**ББК 63.4**

ISBN 978-5-94375-502-6
https://DOI.ORG/10.25681/IARAS.2026.978-5-94375-502-6

© Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт археологии Российской академии наук, 2026
© Авторы статей, 2026

## СОДЕРЖАНИЕ

**Бирюкова Е.Р., Зайцев Ю.П.**
Склеп № 9 Неаполя Скифского. Предварительные результаты цифрового документирования ..... 11

**Блохин Е.К., Старобыховская А.А., Максимова А.А., Силаева Н.В., Литвинова М.К., Васильев Ст.А.**
SIMILIS: нейросетевой поиск визуальных аналогий в археологии ..... 13

**Бондаренко С.Ю., Тишкин А.А.**
Платформа виртуальной 3D-демонстрации и изучения цифровых копий древних каменных изваяний ..... 14

**Бондаренко С.Ю., Тишкин А.А., Идэрхангай Т.-О.**
Проблема изоморфизма при развертке цифровых копий археологических объектов (на примере изучения «оленного» камня из памятника Жаргалант уул в Центральной Монголии) ..... 16

**Бородовский А.П.**
Трехмерное моделирование площадок ОАН (по материалам Горного Алтая, Верхней Оби и Среднего Прииртышья) ..... 18

**Вальков Д.В.**
Укрепленное поселение Куйсак (Кизильский район, Челябинская область) позднего бронзового века. Результаты сопоставления лидарной съемки и предшествующих исследований памятника иными методами. ..... 19

**Гайнуллин И.И, Абдуллин Х.М., Касимов А.В.**
Проект Tatarstones - современные методы в оценке состояния, сохранении и репрезентации памятников булгаро-татарской эпиграфики (XIII–XVI вв.) ..... 21

**Григорьев А.М., Анохин И.В.**
К методике археологического сопровождения работ на полях сражений ВОВ (на примере экспедиции на о. Шумшу в 2025 году) ..... 22

**Григорьев А.М., Асташова Н.С.**
Опыт 3D моделирования в археологии на примере реконструкции сосуда из раскопок Пантикапея ..... 23

**Григорьева Н.В., Адрианов С.В., Мингалева Т.А.**
Георадиолокационные исследования на территории двора Ладожской каменной крепости ..... 24

**Гришин Е.С., Сафронов А.В., Немировский А.А.**
Методико-технологические особенности исторического геопортала проекта «Ойкумена: жизнь древних обществ» ..... 26

**Долбунова Е.В., Денисова В.Д., Кривцова М.Л., Мазуркевич А.Н.**
Трехмерное моделирование и R-анализ глиняной посуды неолита ..... 28

**Дробышева М.М., Дынин М.Д., Точилова Н.Н., Белокурова А.В.**
Документирование и систематизация древнерусских граффити: к проблеме целостного осмысления графической среды храма ..... 29

**Жуковский М.О.**
К вопросу о точности построения цифровых моделей микрорельефа методами фотограмметрии ..... 31

**Журбин И.В.**
Анализ рельефных, растительных и почвенных признаков для оценки границ памятников, разрушенных распашкой ..... 33

**Зайцев А.В.**
Новая версия системы массового трехмерного моделирования керамики ..... 34

**Зайцев А.В., Смокотина А.В., Иванова А.В.**
Цифровое черчение археологических находок на основе трёхмерных моделей: опыт повышения точности и автоматизации ..... 36

**Зернов Ф.В., Медведев А.А.**
Предиктивный анализ и детектирование археологических объектов на территории Суздальского Ополья с использованием аэрокосмической информации ..... 37

**Иптышева И.А., Файзов Д.С.**
Опыт разработки методики для установления относительной хронологии некрополя Нового времени на базе QGIS и Python ..... 38

**Кайсин А.О.**
Возможности создания печатных карт на основе электронной карты археологического наследия Кировской области ..... 39

**Кочкаров У.Ю., Павлов Д.М., Леванова Е.С.**
Цифровое документирование петроглифов Яманки (Карачаево-Черкесия) ..... 41

**Кунавин К.С., Гришин Е.С.**
Оценка антропогенного воздействия на отдельных участках Тамбовского региона в XVIII–XIX вв. по материалам ДЗЗ и картографических источников. ..... 42

**Купянская М.Р.**
Интеграция данных иткульской археологической культуры в ГИС-среду ..... 44

**Леванова Е.С., Свойский Ю.М., Павлов Д.М.**
База данных “Наскальное искусство России”. Современное состояние и перспективы развития ..... 45

**Мазуркевич А.Н., Пьянков Г.А., Долбунова Е.В.**
Моделирование экологических ниш животных и птиц методами машинного обучения для археологических микрорегинов на севере Смоленщины в эпоху неолита. Первые результаты ..... 47

**Марунин М. В.**
Новый подход к систематизации, обработке и хранению табличных археологических данных: археологическая программа AIM (Archaeological inventory maker) ..... 49

**Марченко Д.В., Хаценович А.М., Рыбин Е.П.**
Инструмент Least Cost Path для исследования системы освоения пространства человеком на ранних этапах верхнего палеолита (на примере среднего течении реки Селенги) ..... 52

**Михайлов Д.А.**
Использование ГИС-технологий при анализе специфики локализации памятников эпохи бронзы горного течения р. Белая .. 53

**Модин Р.Н., Бадеев Д.Ю., Бездудный В.Г., Сидтиков А.А.**
Георадиолокационные исследования подземного крестообразного сооружения дербентской цитадели Нарын-кала ..... 55

**Ольховский С.В., Гирич А.П.**
Применение цифровых методов для документирования и публикации миниатюрных археологических находок ..... 57

**Петров М.И.**
Усадьбы средневекового Новгорода: аналитические подходы. ..... 58

**Петрова Д.А., Силанов Р.А.**
Алгоритмизация процессов археологических исследований в целях автоматизации: разработки и результаты ..... 60

**Приходько Н.В., Зимина О.Ю.**
Методические особенности лидарной съемки археологических объектов в лесных массивах Тоболо-Ишимья (Западная Сибирь) .. 61

**Пушкарев А.А., Мерц И.В.**
Магнитная разведка поселения Семиярка (Восточный Казахстан): результаты работ 2025 г. ..... 62

**Савельев А.В., Миронова Ю.А.**
Цифровой корпус «Рунические письменности евразийских степей» ..... 64

**Сайфутдинова Г.М., Овечкина Л.В.**
ГИС-технологии и цифровое наследие Татарстана: интеграция данных и 3D-моделирование в исследованиях Института археологии им. А.Х. Халикова АН РТ ..... 66

**Сафронов А.В.**
Общинные структуры в территориально-политической организации «номового» царства древних майя позднего классического периода (опыт ГИС-анализа) ..... 67

**Смекалов С.Л.**
Опыт использования ГИС «Аксиома» на примере работ по созданию свода сакрально-погребальных объектов XIX в. для восточной части Керченского полуострова ..... 68

**Смокотина А.В., Иванова А.В., Зайцев А.В., Глотова А.П.**
Цифровизация текстового документирования археологических находок ..... 69

**Сомов А.В.**
Специализированные ГИС-комплексы в археологии: от анализа сосудов к пространственной статистике ..... 71

**Суханов Е.В.**
Выявление форм сосудов «одного мастера» с помощью машинного обучения ..... 73

**Тишкин А.А., Бондаренко С.Ю., Идэрхангай Т.-О.**
Обследование погребальных памятников у горы Их нуулэгт в Северной Монголии: данные дистанционного зондирования, получение ортофотопланов с помощью БПЛА и археологический контекст ..... 74

**Тишкин А.А., Мамыев Д.И.**
Использование электротомографии при выявлении археологического объекта в условиях сельской застройки (по материалам памятника Бай-Туу в Центральном Алтае) ..... 76

**Требелева Г.В.**
ГИС в исследованиях древних производств и реконструкции дорог с ними связанных ..... 78

**Халимуллина Л.Р., Петрова Д.А.**
Поиск места погребальных памятников именьковской археологической культуры методами ГИС-анализа ..... 80

**Чаукин С.Н.**
Автоматизация рутинных процессов в полевых археологических исследованиях ..... 82

**Шутелева И.А., Щербаков Н.Б.**
Проблемы геопривязки исторических карт к археологическим памятникам Нового времени методами ГИС-технологий ..... 83

**СПИСОК ДОКЛАДЧИКОВ** ..... 85

**Бирюкова Е.Р.*, Зайцев Ю.П.****
**Лаборатория RSSDA, Москва*
***Музей-заповедник «Неаполь Скифский», Симферополь*

## СКЛЕП № 9 НЕАПОЛЯ СКИФСКОГО. ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЦИФРОВОГО ДОКУМЕНТИРОВАНИЯ

Выдающимся научным открытием Тавро-скифской археологической экспедиции 1946 г. было обнаружение склепов со стенной живописью, в частности, склепа № 9. После открытия склепа археологами, он подвергался актам вандализма и достаточно сильно пострадал, что заметно при анализе архивных фотографий. Захоронение в нем было разграблено еще в древности, костных останков в камере не найдено совсем, а сохранившийся погребальный инвентарь единичен и маловыразителен. Предложенная его датировка – I в. н.э. – аргументирована слабо, определение точного времени его бытования не представляется возможным. При этом Восточный некрополь, на территории которого находится склеп № 9, функционировал в пределах второй половины II в. до н.э. – первой половины III в. н.э.

Склеп отличается своеобразным синтезом архитектурных форм, скульптурной орнаментации и живописи. Сооружение было устроено в невысокой естественной скальной террасе и состоит из входной ямы-дромоса и погребальной камеры, вырубленной в толще известняковой скалы (Шульц, 1947). В росписи склепа использованы красная, черная и желтая краски, а также их смеси. В качестве связующего используется растопленное сало. Изображения нанесены поверх предварительно гравированных острым предметом контуров (Домбровский, 1961). С момента открытия склепа было предпринято несколько попыток введения его в научный оборот, однако опубликованные иллюстративные материалы (зарисовки и черно-белые фотоснимки) не дают полного и точного представления о памятнике. При этом сильно деградировавшие росписи практически неразличимы невооруженным глазом, репродукции упомянутых О.И. Домбровским акварельных копий не опубликованы. Несомненно, уникальный памятник позднескифской культуры нуждался в современном высокоточном документировании, позволяющем создать его цифровую копию и проводить исследования. Целью исследования является подтверждение или опровержение наблюдений О.И. Домбровского о технике нанесения росписей поверх гравировок, проявление и иллюстрирование слабо сохранившихся росписей и гравировок и возможное выявление незамеченных ранее изображений.

В 2024 г. Лабораторией RSSDA было проведено цифровое документирование склепа № 9 фотограмметрическим способом. В результате обработки получена мастер-модель склепа со средним размером ребра поли-

гона 0.56 мм и разрешением текстуры (размером текселя) 0.07 мм, а также мастер-модели четырех стен со средним размером ребра полигона 0.12–0.14 мм и размером текселя 0.07-0.08 мм. Среди декора склепа (пилястры, ниши, фризы и рисунки) выделено 14 участков для более детального изучения. Модели участков детализации были получены из мастер-моделей стен с исходной детальностью. Эти материалы были использованы для выявления красочных изображений и аффилированных с ними гравировок и изучения соответствия росписей и рельефных контуров. Для выявления следов пигмента было применено преобразование растровых рендеров трехмерных моделей алгоритмом декорреляционного растяжения в ПО ImageJ. Для проявления тонких гравировок были созданы текстуры карт затенений в ПО Agisoft Metashape, кроме этого модели были обработаны алгоритмом мультимасштабного интегрального инварианта с формированием карт кривизны (Свойский, 2024).

Полученные результаты позволяют объективно зафиксировать росписи и гравировки и в целом подтвердить наблюдения О.И. Домбровского. В дальнейшем материалы документирования предполагается использовать для полноценной публикации этого уникального памятника позднескифской эпохи.

**Блохин Е.К.*, Старобыховская А.А.**, Максимова А.А.**,**
**Силаева Н.В.*, Литвинова М.К.***, Васильев Ст.А.***
**Институт истории материальной культуры РАН, Санкт-Петербург*
***Европейский университет в Санкт-Петербурге, Санкт-Петербург*
****НИУ «Высшая школа экономики», Москва*

## SIMILIS: НЕЙРОСЕТЕВОЙ ПОИСК ВИЗУАЛЬНЫХ АНАЛОГИЙ В АРХЕОЛОГИИ

ИИМК РАН и ЕУ СПб уже несколько лет ведут разработку нейросети SIMILIS — системы автоматизированного поиска визуальных аналогий археологических артефактов по цифровым изображениям, предназначенной для поддержки атрибуции, типологического анализа и исследования больших массивов археологических коллекций.

В докладе представлена новая итерация проекта; в текущей версии разработан устойчивый алгоритм препроцессинга данных (автоматическая сегментация и фильтрация), реализован сценарий анализа орнамента с поиском внутри тематически выделенных массивов данных, внедрено автоматическое определение размеров объектов, а также разработан модуль генерации графического представления рисунка предмета для дальнейшего сопоставления с базами данных археологических рисунков.

Система ориентирована на интеграцию в исследовательскую и музейную практику как инструмент количественного и воспроизводимого анализа визуальных признаков, способствующий более системной работе с цифровыми фондами и археологическими базами данных.

**Бондаренко С.Ю., Тишкин А.А.**
*Алтайский государственный университет, Барнаул*

# ПЛАТФОРМА ВИРТУАЛЬНОЙ 3D-ДЕМОНСТРАЦИИ И ИЗУЧЕНИЯ ЦИФРОВЫХ КОПИЙ ДРЕВНИХ КАМЕННЫХ ИЗВАЯНИЙ

В современной исследовательской практике полные результаты научной работы нередко оказываются ограниченными для распространения и использования ввиду существующих объективных проблем. Традиционные способы фиксации, демонстрации и изучения археологических объектов обеспечивают лишь частичную передачу всей возможной информации и не позволяют в полной мере отразить морфологические, пространственные, технологические и другие особенности. В связи с этим, особую актуальность приобретают разработки и внедрения методов, обеспечивающих максимально полное и адекватное представление осуществленного исследования.

Одним из решений обозначенных задач является создание компьютерной трехмерной модели, обладающей высокой степенью соответствия оригиналу, и в том объеме, которого достаточно для конкретных и комплексных решений. При соблюдении требований достаточной адекватности цифровая копия становится самостоятельным источником информации, обеспечивая возможность дистанционного анализа без непосредственного контакта с подлинником, при этом существенно расширяя коммуникационное и междисциплинарное взаимодействие.

Развитие веб-технологий и создание различных инструментов для визуализации 3D-графики в браузерной среде создали предпосылки для организации удаленного доступа к качественным моделям без необходимости установки специализированного программного обеспечения. Несмотря на некоторые ограничения функционала по сравнению с профессиональными пакетами, такие решения обеспечивают достаточный уровень интерактивности и актуальных возможностей при проведении системных исследований. Однако формирование подобных платформ требует выполнения комплекса методических, технических, дизайнерских и научных задач, включая оптимизацию геометрии моделей, создание серии необходимых исследовательских алгоритмов, обеспечение стабильной работы и разработку удобного пользовательского интерфейса.

В рамках реализации обозначенных направлений нами на сайте проекта РНФ (http://nomads-asia.ru) развернута в тестовом режиме платформа, предоставляющая доступ к наполняемой базе данных и инструментам изучения виртуальных моделей «оленных» камней. Программная оболочка обеспечивает интерактивное взаимодействие с объектами, включая их детальный осмотр и проведение первичных исследований. В перспективе

предполагается расширение функционала платформы за счет внедрения дополнительных аналитических инструментов и интеграции с разными базами данных.

Таким образом, демонстрируемый один из опытов решения указанных проблем способствует существенному повышению уровня производимых исследований, содействует интенсификации научного обмена и обеспечивает формирование коллективных стратегий при интерпретации археологического наследия.

Исследование выполнено за счет гранта РНФ № 22-18-00470-П, https://rscf.ru/project/22-18-00470/.

**Бондаренко С.Ю.*, Тишкин А.А.*, Идэрхангай Т.-О.****
**Алтайский государственный университет, Барнаул*
***Монгольский национальный университет, Улан-Батор (Монголия)*

# ПРОБЛЕМА ИЗОМОРФИЗМА ПРИ РАЗВЕРТКЕ ЦИФРОВЫХ КОПИЙ АРХЕОЛОГИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ (НА ПРИМЕРЕ ИЗУЧЕНИЯ «ОЛЕННОГО» КАМНЯ ИЗ ПАМЯТНИКА ЖАРГАЛАНТ УУЛ В ЦЕНТРАЛЬНОЙ МОНГОЛИИ)

При создании развертки цифровой копии «оленного» камня Жаргалант уул-2, обнаруженного в Центральной Монголии, возникла необычная проблема адекватной ее демонстрации. Особенностью имеющихся изображений на древнем изваянии является выбивка доспеха в виде непрерывной перекрестной сетчатой композиции, которая покрывает поверхность изваяния и практически образует замкнутую структуру. Такая ситуация делает невозможным применение стандартных алгоритмов развертки, так как они искажают или нарушают целостность иллюстрации. Поэтому необходимо было найти способы решения обозначившейся задачи, чтобы представить целостность всей картины для понимания устройства панциря и его детальной реконструкции. В результате целью работы стало получение развертки всей внешней поверхности камня, обладающей изоморфизмом по отношению к оригиналу. Указанная характеристика подразумевает не абсолютную геометрическую точность, а сохранение композиционной целостности, пропорций, углов пересечения и топологических связей всех элементов выбитого доспеха с решением ключевой проблемы минимизации искажений при переносе сложной замкнутой 3D-структуры на плоскость без разрывов изображений. Основой для этого являлась очень детальная фотограмметрия, позволившая создать 3D-модель высокой точности, а также применение количественных методов, которые дают возможность осуществить необходимый статистический анализ. Разработанный подход базируется на концепции адекватности результата, где допустимая погрешность не влияет на выполнение задачи исследования.

Реализованная программа обеспечила не только полноценное документирование «оленного» камня, но и создала платформу для формирования необходимой методологии при преодолении принципиально новой проблемы в области цифровой археологии. В итоге получена целостная картина для ранее не развертываемой поверхности, где искажения выведены за пределы смысловых зон или сведены к минимуму с точным восстановлением линейной логики построения композиции, скрытой на объемном оригинале, а также с выявлением строгой симметрии и закономерности, что важно для понимания замысла автора.

Разработанная методика открывает перспективы для изучения археео-

логических объектов со сложной орнаментацией, где требуется сохранение топологии изображений. Она создает основу для узкой атрибуции каждого представленного предмета профильными специалистами. Предложенный алгоритм и понятие изоморфизма являются универсальными инструментами для цифрового документирования и анализа объектов, физическая работа с которыми затруднена или невозможна. Данный опыт будет учтен и экстраполирован на изучение других археологических объектов, закрепляя еще один подход научного анализа.

Исследование выполнено за счет гранта РНФ № 22-18-00470-П, https://rscf.ru/project/22-18-00470/.

**Бородовский А.П.**
*Институт археологии и этнографии СО РАН, Новосибирск*

# ТРЕХМЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПЛОЩАДОК ОАН (ПО МАТЕРИАЛАМ ГОРНОГО АЛТАЯ, ВЕРХНЕЙ ОБИ И СРЕДНЕГО ПРИИРТЫШЬЯ)

В настоящее время 3D–моделирование широко используется в археологии как один из способов фиксации на микро- и макроуровнях. В исследовании планиграфических особенностей памятников фортификации на уровне современной дневной поверхности ключевой является фиксация рельефа, в том числе микрорельефа.

Основной задачей сплошной тахеометрической съемки точек рельефа при исследовании фортификационных сооружений на уровне современной дневной поверхности является фиксация его геометрических особенностей, то есть рельефа и микрорельефа. При использовании тахеометра Topcon GPT–3105N производилась непосредственная фиксация положения точек в пространстве в условной трехмерной системе координат. Это позволяло отразить взаиморасположение точек по высоте и в плане. Первое достоинство прибора – он имеет наибольшую точность среди современного оборудования. Стандартная погрешность GNSS-приемника составляет 4 мм в плане и 2 мм по высоте. Точность же тахеометра заметно больше – до 1 мм. Это позволяет при должной плотности съемки фиксировать малейшие изменения рельефа, что особенно актуально при исследовании слабо выраженных на местности памятников или объектов, подвергнутых техногенному воздействию.

Съемки площадок ОАН проводились в различных ландшафтных зонах (низкогорье Алтая, северная лесостепь Верхнего Приобья, степная зона Среднего Прииртышья) и административных субъектах (Республика Алтай, Новосибирская и Омская области) Работы проходили на территории ОАН широкого хронологического и функционального спектра (некрополь эпохи раннего железа Чултуков Лог-1, мысовое городище начала I тыс. н.э. Чултуков Лог-9, фортификационные объекты XVIII в. – Умревинский острог, редут Соляной Поворот).

Результатом тахеометрической съемки на этих объектах археологического наследия стало построение серии 3D–моделей площадок памятников, а также непосредственно прилегающей местности с целью фиксации выраженных в рельефе объектов (общего рельефа некрополя, фиксация следов древней сейсмоактивности, элементов фортификации, жилищных западин). Такая наиболее возможная объективная фиксация планиграфии ОАН является одним из первоначальных условий достоверности их описания и последующего анализа. Особые возможности такой подход открывает для изучения фортификационных характеристик местности, поскольку объем-

ные изображения позволяют в сравнении с уплощенными графическими иллюстрациями получить более объективное визуальное представление об оборонительном потенциале фортификационных объектов. Начнем с того, что удается получить наиболее корректное изображение, отражающее все естественные преимущества обороняемых площадок: изолированность, характер поверхности. Исходя из этих параметров можно получить достаточно полные представления о степени естественной защищенности, просматриваемости, секторов «обстрела» с фортификационного объекта.

**Вальков Д.В.**
*ООО НПЦ «Универсальные технологии и разработки», Самара*

# УКРЕПЛЕННОЕ ПОСЕЛЕНИЕ КУЙСАК (КИЗИЛЬСКИЙ РАЙОН, ЧЕЛЯБИНСКАЯ ОБЛАСТЬ) ПОЗДНЕГО БРОНЗОВОГО ВЕКА. РЕЗУЛЬТАТЫ СОПОСТАВЛЕНИЯ ЛИДАРНОЙ СЪЕМКИ И ПРЕДШЕСТВУЮЩИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПАМЯТНИКА ИНЫМИ МЕТОДАМИ

В полевом сезоне 2025 г. автором была проведена лидарная съемка укрепленного поселения Куйсак (Кизильский район, Челябинская область) и ближайшей окружающей его территории. Поселение относится к памятникам синташтинско-петровского культурного круга, позднего бронзового века. Ранее этот памятник неоднократно исследовался различными методами: анализ архивных аэрофотоснимков (И.М. Батанина, 1987 г.), раскопки участка укреплений (Т.С. Малютина, 1992 г.), магнитная съемка (А. Патцельт, 2011 г.), метеорологические наблюдения (И.В. Чечушков, 2009 г.), шурфовочные работы, тахеометрическая съемка и химический анализ почвы на превышения фосфора (Д.В. Шарапов и др., 2021 г.). Итоги этих работ совмещены с цифровой моделью микрорельефа, построенной на основе лидарной съемки. Произведен анализ микрорельефа системы валов и рвов, а также ближайшей местности. Автор предполагает, что совокупностью данных методов им выявлены дополнительные элементы укреплений и обустройства прилегающей территории. Дается обоснование именно военно-оборонительной функции системы укреплений Куйсака, предполагающей наличие башен, сложных воротных комплексов и широкой полосы предполья. Делается предположение о существовании системы водоотведения вокруг данного памятника. На основе микрорельефа смоделированы карты видимости и оценены: позиции для стрельбы из синташтинского лука с осаждающей стороны и со стороны защитников крепости; возможности скрытного подхода к крепости; места вероятных наблюдений за округой. На этих основаниях делается вывод, что моделируемая система укреплений Куйсака имела фортификационный потенциал, соответствующий потенциальным угрозам того времени и региона. Для проверки выдвигаемых гипотез автор рекомендует несколько участков, которые могут быть исследованы небольшими раскопами.

**Гайнуллин И.И., Абдуллин Х.М., Касимов А.В.**
*Институт истории АН РТ, Казань*

## ПРОЕКТ TATARSTONES – СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ В ОЦЕНКЕ СОСТОЯНИЯ, СОХРАНЕНИИ И РЕПРЕЗЕНТАЦИИ ПАМЯТНИКОВ БУЛГАРО-ТАТАРСКОЙ ЭПИГРАФИКИ (XIII–XVI ВВ.)

Эпитафийные эпиграфические памятники XIII-XVI вв. на территории Республики Татарстан представляют собой уникальное археологическое и историко-культурное наследие, стремительно разрушающееся и требующее немедленных мер по их выявлению, документированию, сохранению и изучению.

На сегодняшний день исследования эпиграфики в Республике Татарстан страдают от фрагментарности, разрозненности методик фиксации и отсутствия унифицированной базы данных. Используемые технологии (фотография, текстовые публикации) не обеспечивают сохранение рельефной структуры надписей.

С 2023 г. Институтом истории им. Ш. Марджани АН РТ при финансовой поддержке Российского научного фонда реализуется проект Tatarstones – изучение булгаро-татарских эпиграфических памятников современными методами. Проект направлен на решение комплексной проблемы отсутствия системного подхода к цифровому документированию, хранению и сохранению булгаро-татарских эпиграфических памятников на территории Республики Татарстан. Проект нацелен на создание единого стандартизированного подхода к документированию эпиграфики татарского народа, включающего единую методику полевой фиксации, текстовую разметку в формате EpiDoc XML, балльную систему оценки состояния памятников и цифровую платформу для визуализации данных.

В рамках проекта были обследованы более 260 памятников на территории Республики Татарстан, получены 3D-модели каждого из объектов, разработана система и проведена оценка их состояния, создан веб-ресурс и геопортал Tatarstones.ru, который обеспечивает долгосрочное сохранение культурного наследия, располагает необходимыми инструментами для анализа объектов эпиграфического наследия, а также повышает доступность и воспроизводимость научной информации для исследователей, реставраторов и образовательных учреждений.

**Григорьев А.М., Анохин И.В.**
*АНО «НИЦ Современной истории», Москва*

# К МЕТОДИКЕ АРХЕОЛОГИЧЕСКОГО СОПРОВОЖДЕНИЯ РАБОТ НА ПОЛЯХ СРАЖЕНИЙ ВОВ (НА ПРИМЕРЕ ЭКСПЕДИЦИИ НА О. ШУМШУ В 2025 Г.).

В 2025 г. Центром Современной истории проводился эксперимент по археологическому сопровождению поисковых работ. В рамках экспедиции «По следам Курильского десанта» на острове Шумшу отрядами Поискового движения России проводилось исследование поля сражения августа 1945 года. Археологами Центра современной истории в ходе эксперимента с использованием ГИС был получен массив пространственных данных и зафиксированы сведения о вещественных находках, которые при должном анализе могут дать ценную информацию о ходе сражения за остров Шумшу в августе 1945 г. Сделаны некоторые выводы о существующих сложностях и особенностях исследования полей сражений Новейшего времени, взаимодействии с представителями поисковых организаций, направлениях дальнейшего совершенствования методики археологического сопровождения.

Характер работ, их объем и специфика требуют дальнейшего совершенствования методики сбора, хранения и обработки данных для исследований полей сражений Новейшего времени. Данное обстоятельство во многом обусловлено тем, что на сегодняшний день исследование полей сражений XX в. нормативно и методологически не входит в предметный круг российской археологической науки. Однако, это не исключает необходимости введения в научный оборот находок с полей сражений, которые обладают всеми свойствами вещественных исторических источников.

Сбор и анализ пространственных данных при использовании геоинформационных систем представляется наиболее востребованным для исследования полей сражений ВОВ. В связи с необходимостью дальнейших методических разработок в части применения ГИС возникает целый ряд проблемных вопросов:

1. Методика непосредственного сбора данных при полевых исследованиях и обеспечение достаточной выборки.

2. Выделение массивов данных, подлежащих анализу и пригодных для построения исторических выводов.

3. Проблема формирования корпуса исторических источников для дальнейшего обращения к ним.

**Григорьев А.М., Асташова Н.С.**
*АНО «НИЦ Современной истории», Москва*

# ОПЫТ 3D-МОДЕЛИРОВАНИЯ В АРХЕОЛОГИИ НА ПРИМЕРЕ РЕКОНСТРУКЦИИ СОСУДА ИЗ РАСКОПОК ПАНТИКАПЕЯ

На примере реконструкции сосуда из раскопок античного городища Пантикапей (совр. г. Керчь, Республика Крым) авторами рассматриваются возможности применения метода 3D-моделирования в археологии.

В результате опытно-методических изысканий были выработаны алгоритмы построения цифровой модели сохранившегося фрагмента, а также достраивания получившейся модели до полной формы согласно научной реконструкции.

На основе графической реконструкции формы сосуда и полевых фотографий в программе Blender была создана базовая форма сосуда (меш). Для достраивания неизвестной формы донца использовались изображения подобранных аналогий.

Для создания ручек-налепов сосуда использовались инструменты скульптинга, имеющиеся в интерфейсе программы Blender. Поскольку данные инструменты существенно деформируют полигональную сетку модели, то после завершения этого этапа потребовалась ретопология полигональной сетки. Данный этап работы стал завершающим в части создания опорного базового меша.

Далее из двух копий имеющейся базовой модели были получены высокополигональная и низкополигональная модели. Получение высокополигональной модели было достигнуто применением модификаторов Subdivision surface и Bevel. На низколополигональной модели была упрощена геометрия и выполнена UV-развертка для последующего запекания текстурных карт от высокополигональной модели.

Запекание текстурных карт и последующее создание материалов производилось в программе Adobe Substance Painter. Воспроизведение орнамента было получено нанесением его прорисовки на один из островов UV-развертки. Цвета используемых материалов подобраны на основе фотографий.

Необходимость 3D-реконструкции обусловлена весьма затруднительным доступом исследователя к предмету. Наличие рисунков и фотографий, а также ряда графических изображений аналогий позволяет наглядно достроить предполагаемую форму сосуда. Кроме того, как показал опыт работы с керамическим материалом, существует проблема утраты элементов росписи в результате реставрационных работ, а их восполнение возможно только в случае обращения к первоначальным полевым фотографиям.

**Григорьева Н.В.*, Адрианов С.В.**, Мингалева Т.А.****
**ИИМК РАН, Санкт-Петербург*
***ОА НИПИИ «Ленметрогипротранс», Санкт-Петербург*

# ГЕОРАДИОЛОКАЦИОННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ НА ТЕРРИТОРИИ ДВОРА ЛАДОЖСКОЙ КАМЕННОЙ КРЕПОСТИ

В 2025 г. на территории двора каменной крепости, расположенной в с. Старая Ладога Волховского района Ленинградской области, были проведены георадиолокационные исследования. Ладожская крепость является сложным памятником, отдельные элементы которого создавались в разные хронологические периоды: рубеж IX-X вв., XII в., XV в., кон. XVI в., XVII в. Стены крепости во все века сооружались из известняковых плит и валунов. Современный ансамбль крепости сформировался относительно в недавнее время. Остатки каменных конструкций стен разных периодов строительства в археологическом состоянии сохраняются в культурном слое ниже уровня современной дневной поверхности крепостного двора. Комплексные архитектурно-археологические исследования фортификаций Ладоги ведутся уже продолжительное время, и на современном этапе уже сложились представления о трассировке древних стен разного времени.

Работы 2025 г. проводились с целью получения георадиолокационных разрезов и последующего их сопоставления с объектными данными, открытыми в ходе археологических исследований.

Полевые геофизические работы были проведены с использованием георадара ОКО-3 с антенным блоком (АБ) с центральной частотой 250/700 МГц, обеспечивающей оптимальное соотношение глубинности и разрешающей способности при мощности культурного слоя до 5–10 м. Съемка проводилась по сети профилей с последующей их геопривязкой. Обработка включала коррекцию временной нулевой отметки, фильтрацию, амплитудную нормализацию, миграцию и построение временных (амплитудных) срезов. Для дальнейшей интерпретации использовались разрезы, полученные антенной 250 МГц. Особое внимание уделялось анализу гиперболических отражений, зон повышенной рассеянности и протяженных границ раздела, характерных для конструктивных элементов.

В результате анализа полученных георадиолокационных разрезов был определен ряд протяженных отражающих границ, которые при сопоставлении с материалами археологических исследований могут быть интерпретированы как остатки каменных кладок. Аномалия характеризуется устойчивой амплитудной контрастностью и прослеживается на смежных профилях, что подтверждает ее пространственную непрерывность. Помимо этого, в профиле, расположенном в площади раскопа 2025 г., оказались четко определимы аномалии, соответствующие открытым при раскопках объ-

ектам – фасад каменного прясла и поверхностная выкладка из массивных известняковых плит.

Полученные результаты, несмотря на предварительный характер и необходимость дополнительной проверки археологическими методами, подтверждают эффективность георадиолокационных исследований для изучения структуры археологического памятника в условиях сложного культурного слоя и демонстрируют возможность выявления как сохранившихся, так и частично разрушенных архитектурных элементов.

**Гришин Е.С.*, Сафронов А.В.**, Немировский А.А.*****
**Севастопольский государственный университет, Севастополь*
***МГУ им. М.В. Ломоносова, Москва*
****Институт всеобщей истории РАН, Москва*

# МЕТОДИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ИСТОРИЧЕСКОГО ГЕОПОРТАЛА ПРОЕКТА «ОЙКУМЕНА: ЖИЗНЬ ДРЕВНИХ ОБЩЕСТВ»

Доклад посвящен описанию структуры, содержания и функциональным возможностям геопортала исторической направленности, который является одним из основным информационных ресурсов энциклопедии по истории и культуры древности «Ойкумена».

В настоящее время функционирует немалое количество глобальных интерактивных веб-карт с возможностями хронологического представления геоданных. Большинство из них носит популярный характер и не может выполнять задачи научного картографического обеспечения в силу ряда недостатков: отсутствие актуализированной и адаптированной картографической основы; ограниченные возможности по работе с хронологией; недостаточные функции по использованию атрибутивных данных; различные проблемы с семантикой интерактивной карты – используемыми условными обозначениями, подписями и другими графическими элементами. В итоге геопорталы подобного рода становятся малоинформативными хранилищами геоданных и не несут в себе никаких преимуществ относительно обычных цифровых карт.

Все перечисленные аспекты были осмыслены и проработаны в ходе создания геопортала проекта «Ойкумена». Его назначение – аккумуляция геоданных по археологических культурам, государственным образованиям и другим пространственным объектам, связанных с жизнью древних обществ. Геопортал создавался с максимальным учетом специфики историко-картографического содержания и реализации функций пространственно-временного анализа. Так, в нем предусмотрено несколько возможностей по работе с датами и хронологическим отбором материала. Помимо стандартной хронологической шкалы, предусмотрена возможность формирования содержания на определенный хронологический диапазон вместо одной выбранной даты; также пользователь может обращаться к хронологическому навигатору или переходить на те даты, которые являются актуальными для выбранного объекта.

Тематическое содержание геопортала отображается на специально актуализированной и адаптированной картографической основе, для которой предусмотрено три варианта отображения (цветной рельеф, отмывка и бланк). Атрибутивные таблицы картографических слоев доступны в пол-

ном объеме, что позволяет пользователю применять различные аналитические приемы по работе с содержанием карты: осуществлять поиск, выборку и сортировку объектов, проводить анализ топонимов и отдельных топонимических формантов, отслеживать связи между типологией объектов и географическими условиями их местоположения.

Визуальная часть максимально приближена к классическим картографическим решениями. В представленном проекте используются условные знаки любого уровня сложности, также отсутствуют ограничения по использованию различных стилей в надписях к объектам. Тем самым семантически геопортал сохраняет максимальную близость к традиционной картографической практике вместо эксплуатации решений пользовательских сервисов, которые не отвечают требованиям исторического картографирования.

Геопортал, интерактивные карты и глобальная стратиграфия в программном отношении полностью являются внутренней разработкой и не опираются на ресурсы внешних картографических сервисов, а также зарубежных геоинформационных проектов.

Перечисленные выше технологические и методические преимущества прямо отражаются на содержании в выгодную сторону относительно прочих аналогичных ресурсов. Среди сильных сторон геопортала стоит выделить: согласованность тематического содержания и картографической основы; достаточный уровень детализации геометрии площадных и линейных объектов; высокую точность локализации точечных объектов. Кроме того, сопровождение атрибутивных таблиц позволяет соблюсти верифицируемость содержания кары, а также доступность различных параметров картографируемых объектов.

**Долбунова Е.В.*, Денисова В.Д.*, Кривцова М.Л.**, Мазуркевич А.Н.***
**Государственный Эрмитаж, Санкт-Петербург*
***Европейский университет в Санкт-Петербурге, Санкт-Петербург*

# ТРЕХМЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И R-АНАЛИЗ ГЛИНЯНОЙ ПОСУДЫ НЕОЛИТА

Трехмерное сканирование и моделирование стали применяться достаточно широко в археологии для реконструкций, морфометрического и технологического анализа различных категорий материальной культуры.

В докладе будет представлена разработанная методика по анализу и реконструкции морфологии и технологии изготовления сосудов неолита с применением 3D-сканирования (на Range Vision Spectrum 3.1), обработки моделей и создания моделей форм (в MeshLab, Geomagic Wrap и Blender) и анализа моделей на языке R с использованием пакетов Rvcg для работы с трехмерной геометрией и rgl для визуализации. Будут представлены результаты анализа морфологии, полученные через 3D-сканирование и последующее трехмерное моделирование сосудов неолитических поселений Днепро-Двинского междуречья и Нижнего Подонья, а также обсуждаться перспективность данной методики и те возможности по реконструкции и анализу особенностей форм, которая она позволяет выявить. Отдельное новое направление – применение R-анализа трехмерных моделей сосудов для реконструкции вида конструктивных элементов, способов их крепления и отдельного этапа по конструированию керамики. В докладе будут продемонстрированы результаты проведенного анализа и те возможности, которые открывает этот неразрушающий метод технологического анализа.

Исследование выполнено при поддержке Российского научного фонда, проект № 22-18-00086-П «Между востоком и западом: охотники-собиратели озерного края на Западе России в 7–3 тыс. до н.э. (экономические стратегии, культурные традиции, межрегиональные взаимосвязи и палеоэкологические условия)».

**Дробышева М.М.*, Дынин М.Д.*,**,**
**Точилова Н.Н.*, Белокурова А.В.***
**НИУ «Высшая школа экономики», Москва*
***Лаборатория RSSDA, Москва*

# ДОКУМЕНТИРОВАНИЕ И СИСТЕМАТИЗАЦИЯ ДРЕВНЕРУССКИХ ГРАФФИТИ: К ПРОБЛЕМЕ ЦЕЛОСТНОГО ОСМЫСЛЕНИЯ ГРАФИЧЕСКОЙ СРЕДЫ ХРАМА

Процесс изучения древнерусской храмовой эпиграфики требует использования методов фиксации и систематизации, которые, с одной стороны, стали бы основой для верифицируемого выявления и анализа надписей и рисунков, выполненных тонкими линиями и зачастую перекрывающих друг друга, а, с другой, позволили бы упорядочить информацию о сотнях и тысячах граффити, содержащихся в пределах одного эпиграфического комплекса. Эти методы, в то же время, создают основу для комплексного исследования графической среды древнерусского храма, призванного заменить преобладавший до настоящего времени избирательный подход, подразумевающий изучение лишь отдельных, наиболее «ярких» граффити.

Традиционно документирование древнерусских граффити производилось с помощью создания прорисовок, в некоторых случаях – гипсовых слепков, а также калькирования и фотографирования с боковой подсветкой. Недостатки аналоговых методов, неоднократно рассматривавшиеся применительно к документированию памятников эпиграфики, особенно остро ощущаются при работе с такой сложной для изучения категорией надписей как граффити. Ввиду этого, при исследовании комплекса граффити новгородской церкви Успения на Волотовом поле нами была применена технология трехмерного моделирования фотограмметрическим способом, как наиболее удачная, на наш взгляд, технология цифрового документирования памятников эпиграфики.

Не менее важной является и проблема систематизации: присвоение каждому граффито уникального индекса, точное определение его местоположения в рамках комплекса, структурирование различных категорий информации о надписи или рисунке. Решение этой проблемы представляется, на наш взгляд, возможным благодаря разделению данных о граффити на три уровня: эпиграфический комплекс (архитектурное сооружение, на стены которого нанесены граффити), архитектурная поверхность, под которой понимается конструктивно обособленный участок стены или свода, содержащий единовременный слой штукатурки, и само граффито. В рамках этой системы каждая надпись, рисунок или их гибрид получает уникальный идентификатор, который не только выделяет его среди остальных граффити, но и маркирует его пространственное положение. В разрабаты-

ваемой в настоящий момент базе данных древнерусских граффити предполагается объединение информации разных уровней: текстовой, визуальной и пространственной.

Первым результатом апробации метода является комплексный анализ текстово-изобразительного пространства дьяконника церкви Успения на Волотовом поле, позволивший выявить ряд закономерностей между надписями и изображениями, уточнить прочтение некоторых надписей, а также проанализировать ряд художественных особенностей рисунков-граффити, не опубликованных ранее.

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда, проект № 25-18-00862, https://rscf.ru/project/25-18-00862/.

**Жуковский М.О.**
*МГУ им. М.В. Ломоносова, Москва*

# К ВОПРОСУ О ТОЧНОСТИ ПОСТРОЕНИЯ ЦИФРОВЫХ МОДЕЛЕЙ МИКРОРЕЛЬЕФА МЕТОДАМИ ФОТОГРАММЕТРИИ

Трехмерная цифровая репликация археологических объектов и вмещающего их ландшафта с помощью обработки изображений методами фотограмметрии получила широчайшее распространение в современных археологических исследованиях. Своей популярностью фотограмметрия обязана наличию автоматизированных компьютерных алгоритмов, доступных пользователям без специальной подготовки, простоте получения исходных данных и возможности применения широкого спектра низкобюджетных компактных камер любительского уровня. Между тем, опыт построения облаков точек по данным сенсоров различного класса показывает, что качество оптических систем, с помощью которых получены исходные фотоизображения, прямо и существенно влияет на точность итоговых моделей. В силу особенностей архитектуры автоматизированных алгоритмов компьютерной фотограмметрии, ошибки моделирования, даже существенные, зачастую остаются незамеченными пользователями. Для выявления погрешностей и верификации фотограмметрических моделей необходим инструментальный контроль с помощью лидарной или наземной тахеометрической/ГНСС съемки, что лишает низкобюджетную оптическую фотосъемку в целях моделирования микрорельефа поверхностей ее основных преимуществ – скорости, доступности и простоты использования.

В докладе на примере многолетнего опыта обработки данных низковысотной фотосъемки методами фотограмметрии рассматриваются примеры искажений и вариативности моделей микрорельефа, созданных ПО Agisoft Metashape. Причины и характер ошибок анализируются на основании массива данных, полученных на тестовом полигоне в Лабинском районе Краснодарского края, в предгорьях Северного Кавказа, где участок территории распаханного курганного могильника был зафиксирован в более чем десятке комбинаций исходных параметров фотосъемки и движения носителя сенсора с помощью мини-БПЛА DJI Air 2s. Цифровые модели микрорельефа курганного могильника, полученные на основании разных фотонаборов с различными предварительными настройками программного обеспечения, сравниваются между собой и с контрольными инструментальными измерениями.

Результаты анализа позволяют сформулировать практические рекомендации по минимизации ошибок итоговых моделей, подготовленных с помощью фотограмметрической обработки низковысотной аэрофотосъемки.

**Журбин И.В.**
*Удмуртский ФИЦ УрО РАН, Ижевск*

## АНАЛИЗ РЕЛЬЕФНЫХ, РАСТИТЕЛЬНЫХ И ПОЧВЕННЫХ ПРИЗНАКОВ ДЛЯ ОЦЕНКИ ГРАНИЦ ПАМЯТНИКОВ, РАЗРУШЕННЫХ РАСПАШКОЙ

При изучении поселений чепецкой культуры (северная часть Удмуртии, IX-XIII вв.) рассмотрены возможности дистанционного зондирования для оценки границ памятников, культурный слой которых разрушен распашкой. Показательным примером является Кушманское II селище, выявленное в 1959 г. по наличию в пахотном горизонте фрагментов керамики и костей животных. Его граница была определена в соответствии с тенденциями распределения подъемного материала и по ландшафтным признакам. Последующие исследования (шурфы, геофизика, почвенные бурения) следов средневековых построек не выявили. Высказано предположение, что данный участок является хозяйственной периферией близлежащих поселений Кушманского комплекса памятников.

Съемка в видимом диапазоне позволила уточнить ландшафтные рубежи, ограничивающие возможную территорию распространения культурных напластований (склоны мыса, дренажные канавы). Многозональная съемка выявила принципиальные отличия интенсивности и плотности растительности на пологой поверхности мыса и по периметру территории обследования. Зафиксированы области переотложенного слоя на склонах мыса, что может свидетельствовать об исходном присутствии на пологой поверхности достаточно мощного гумусированного слоя. Тепловизионной съемкой выявлены существенные отличия гранулометрического состава гумусового горизонта в западной и восточной частях памятника. Предположительно, слой западной части памятника сформировался на основе привнесенных средневековых археологических материалов. Это согласуется с данными раскопок. Следовательно, сравнительный анализ рельефных, растительных и почвенных признаков, которые фиксируются на данных дистанционного зондирования, позволяет повысить достоверность и полноту реконструкции памятника.

В целом, подтвержден вывод об отсутствии следов средневекового поселения. На основе материалов междисциплинарных исследований (раскопки, геофизика, почвенные бурения и дистанционное зондирование) предложено изменение типологической принадлежности памятника и существенно скорректирована его первоначально выделенная граница.

**Зайцев А.В.**
*НИУ «Высшая школа экономики», Москва*

# НОВАЯ ВЕРСИЯ СИСТЕМЫ МАССОВОГО ТРЕХМЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ КЕРАМИКИ

В рамках археологических экспедиций Центра античной и восточной археологии Института классического Востока и античности НИУ ВШЭ за последние пять лет была разработана система трехмерного моделирования артефактов, обеспечивающая одновременную съемку нескольких предметов. Дальнейшая аналитическая работа с трехмерной моделью фактически заменяет традиционные этапы черчения и фотографирования находок: позволяет выполнять измерения, анализировать морфологию и детали поверхности без повторного обращения к оригиналу. При этом она выступает не только как средство визуализации, но и как проверяемый источник данных, позволяющий возвращаться к предмету, уточнять интерпретации и корректировать описание по мере развития исследования. К 2022 г. система не только была полностью реализована, но и стала основным методом документирования в экспедициях Центра.

Уже после полноценного внедрения массового трехмерного моделирования стали очевидны и его слабые стороны: как стремление к повышению детальности моделей вело к существенному увеличению времени на обработку, так и попытки сократить время вели к потере качества самих моделей. Для преодоления этого противоречия и повышения эффективности системы за последний год был предпринят ряд шагов:

1. Переход на камеры Panasonic с разрешением 180 Мп позволил увеличить дистанцию съемки до уровня, обеспечивающего полную резкость сцены, без потери детальности изображения.

2. В связи с особенностями новой схемы съемки импульсное освещение было полностью заменено статическим.

3. Новая схема позволила повысить производительность съемки: максимальное количество объектов, снимаемых за одну сессию, возросло с 9 до 25.

4. Система автоматизации обработки была полностью переработана: вместо составления отдельных CLI-скриптов автором был разработан ассистент на Python (под названием “Герон”), принимающий список “объект-задача” и обрабатывающий его поэтапно. Ключевым отличием “Герона” от старых скриптов, помимо повышения удобства работы, является его умение корректировать алгоритм действий исходя из контекста, в то время как CLI-скрипты могут выполняться строго по изначально прописанному плану.

5. Использование экспериментальной функции текстурирования на основе мозаики RealityScan в сочетании с инструментами “Герона” позволило радикально повысить качество текстур.

Совокупность описанных изменений ознаменовала переход системы массового трехмерного моделирования на качественно новый уровень. Новая версия не только закрывает прежние ограничения, но и формирует основу для дальнейшего масштабирования: система становится достаточно универсальной, чтобы выйти за рамки отдельных проектов и стать общедоступным инструментом документирования.

**Зайцев А.В.*, Смокотина А.В.**, Иванова А.В.*****
**НИУ «Высшая школа экономики», Москва*
***Крымский федеральный университет, Симферополь*
****Институт всеобщей истории РАН, Москва*

# ЦИФРОВОЕ ЧЕРЧЕНИЕ АРХЕОЛОГИЧЕСКИХ НАХОДОК НА ОСНОВЕ ТРЕХМЕРНЫХ МОДЕЛЕЙ: ОПЫТ ПОВЫШЕНИЯ ТОЧНОСТИ И АВТОМАТИЗАЦИИ

Развитие системы массового моделирования керамики позволило перевести аналитическую работу и черчение в цифровое пространство. Поскольку трехмерные модели точно воспроизводят геометрию поверхности и визуальные характеристики оригиналов, работа с ними во многом заменяет обращение к физическим находкам и, что особенно важно, открывает доступ к цифровым инструментам, ранее недоступным исследователю.

За последний год авторами был достигнут существенный прогресс в повышении точности и автоматизации процесса черчения по трехмерным моделям. С помощью Python-ассистента «Экзекий», разработанного одним из авторов, были автоматизированы поиск центральной оси сосуда, построение сечений под различными углами к ней, формирование комбинированного профиля и реконструкция изделий. Все этапы выполняются при обязательном промежуточном контроле со стороны исследователя или опытного чертежника, что позволяет избежать накопления ошибок. Такая схема работы позволяет минимизировать влияние человеческого фактора и обеспечить объективность итоговых измерений. После проверки сечения «Экзекий» автоматически формирует заготовку чертежа в соответствии с заданными параметрами: размещает рендеры, вспомогательные линии и штрихи сколов, сечений и замеров. Чертежнику остается при необходимости скорректировать расположение элементов, завершить прорисовку реконструируемых частей изделий и выполнить финальную проверку.

Таким образом, на данном этапе система не заменяет чертежника, а выступает качественно новым инструментом в его руках. Она существенно сокращает время выполнения рутинных операций и повышает верифицируемость результатов, сохраняя за специалистом контроль над ключевыми решениями и одновременно открывая исследователю качественно новые возможности для анализа материала. Сравнение морфологии археологических находок, визуальное выделение мелких элементов поверхности и возможность частичной или полной реконструкции — все это дополняет набор доступных исследовательских инструментов и позволяет компенсировать физическую недоступность материала, хотя и не может полностью заменить работу с ним в полевых условиях.

**Зернов Ф.В., Медведев А.А.**
*Институт географии РАН, Москва*

# ПРЕДИКТИВНЫЙ АНАЛИЗ И ДЕТЕКТИРОВАНИЕ АРХЕОЛОГИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ НА ТЕРРИТОРИИ СУЗДАЛЬСКОГО ОПОЛЬЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АЭРОКОСМИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ

Доклад сформирован по результатам магистерской работы, в которой была представлена методика выявления археологических объектов на основе комплексного анализа аэрокосмических данных. Объектом исследования выступил распаханный курганный могильник Гнездилово-12 на территории Суздальского Ополья. В работе использованы мультиспектральные спутниковые снимки миссии PlanetScope за 2017–2025 гг., а также материалы аэрофотосъемки с беспилотного летательного аппарата в видимом и ближнем инфракрасном диапазонах. Для выявления растительных маркеров археологических объектов был применен обширный набор вегетационных индексов. Верификация результатов проведена по данным геофизических исследований. Установлено, что максимальная контрастность между археологическими и фоновыми зонами наблюдается в период наиболее активной вегетации (конец мая — июнь). Определен набор индексов, демонстрирующих наибольшую диагностическую эффективность. Полученные результаты подтверждают перспективность дистанционных методов для археологической разведки в условиях интенсивного антропогенного преобразования ландшафта.

**Иптышева И.А., Файзов Д.С.**
*ООО «Балтспецархеология», Калининград*

# ОПЫТ РАЗРАБОТКИ МЕТОДИКИ ДЛЯ УСТАНОВЛЕНИЯ ОТНОСИТЕЛЬНОЙ ХРОНОЛОГИИ НЕКРОПОЛЯ НОВОГО ВРЕМЕНИ НА БАЗЕ QGIS И PYTHON.

В результате археологического изучения некрополя Нового времени, относящегося к Хабербергской кирхе Кёнигсберга (совр. Калининград), было исследовано 691 погребение. Такое большое количество объектов, а также многоярусность некрополя и практически полное отсутствие датирующего инвентаря обусловили необходимость разработки методики формирования относительной хронологии погребений с помощью компьютерных методов, с перспективой перевода относительной хронологии в абсолютную с использованием дополнительных данных. Разработка инструментов для реализации поставленной цели проводилась на базе уже оцифрованных в программе QGIS полевых материалов, предназначенных для формирования чертежей в рамках научного отчета о проведенных исследованиях, а также для формирующейся «микро-ГИС», посвященной изученному памятнику археологии. На подготовительном этапе базовые полевые данные были подвергнуты дополнительным аналитическим операциям с помощью калькулятора полей и инструментов анализа QGIS, а также небольших скриптов на языке программирования Python, с целью формирования дополнительных слоев и полей в атрибутивных таблицах, необходимых для углубленной аналитики. Концепция работы формировалась с помощью LLM, которая писала скрипты по заданным параметрам для каждого из этапов разработанной методики. Главной задачей являлось создание ориентированного ациклического графа (матрицы Харриса), состоящего из узлов (погребений) и ребер (стратиграфических связей между ними), а также линий одновременности (парных погребений/условно единовременных рядов некрополя). Процесс работы с археологическим материалом был разбит на пять этапов, подразделявшихся на подэтапы, включая вывод во внешний формат для визуализации графа. Часть операций осуществлялась автоматически на базе скриптов Python, исполняемых в среде QGIS, часть – полуавтоматически с ручной экспертной корректировкой или полностью вручную. Автоматизация большей части исследовательского процесса позволила сократить временные затраты на изучение относительной хронологии погребений, а также избежать многих потенциальных ошибок, связанных с человеческим фактором.

**Кайсин А.О.**
*Институт истории и археологии УрО РАН, Екатеринбург*

# ВОЗМОЖНОСТИ СОЗДАНИЯ ПЕЧАТНЫХ КАРТ НА ОСНОВЕ ЭЛЕКТРОННОЙ КАРТЫ АРХЕОЛОГИЧЕСКОГО НАСЛЕДИЯ КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Электронная археологическая карта (Геобаза культурного наследия Кировской области) является не только инструментом для онлайн-просмотра и анализа, но и мощной основой для генерации разнообразной печатной картографической продукции. Несмотря на развитие цифровых технологий, печатные карты сохраняют свою ценность для полевых работ (где нет устойчивого интернета), музейных экспозиций, учебных пособий и научных изданий, требующих фиксированного, наглядного представления данных.

Исходными данными служит пространственная база данных, включающая 1470 археологических объектов (городища, селища, стоянки, могильники) с точными координатами, атрибутивной информацией (эпоха, тип, культурная принадлежность, история изучения) и привязкой к современным и историческим картографическим подложкам.

Важным вопросом в дальнейшем будет являться процесс перевода этой информации в пространственную базу данных в связи с действием приказа Министерства культуры РФ от 1 сентября 2015 г. № 2328 «Об утверждении перечня отдельных сведений об объектах археологического наследия, которые не подлежат опубликованию».

Создание печатных карт включает:

- Выбор тематики и легенды – определение цели карты (научная, учебная, справочная) и соответствующего способа отображения данных (значки по эпохам, типам памятников, плотность распределения).

- Генерация производных карт – на основе анализа базовых данных можно создавать не только точечные карты памятников, но и картограммы (плотность памятников на район), карты истории изучения (маршруты экспедиций), палеоландшафтные реконструкции.

Возможные типы печатных карт и их назначение:

1. Сводная археологическая карта масштаба 1: 500 000 – 1: 1 000 000. Цель – общее представление о распределении памятников по территории области. Назначение – для кабинетов истории в школах и вузах, для администраций районов, в качестве настенной карты в научных учреждениях.

2. Серия крупномасштабных карт на ключевые участки. Цель – детальная локация памятников для полевых отрядов. Назначение – замена топо-

графических планшетов с нанесенными археологическими объектами для разведок и раскопок в условиях отсутствия связи.

3. Тематические атласы и альбомы: «Археологические памятники по эпохам» (отдельные листы для мезолита, неолита, бронзового века, средневековья); «Памятники отдельных археологических культур»; «История археологического изучения региона/археологической культуры».

3. Карты и карточки для зон охраны культурного наследия. Цель – визуализация границ памятников и их зон охраны. Назначение – для работы органов охраны памятников, землеустроителей и проектировщиков (приложение к охранным документам).

Значение и перспективы. Создание печатных карт на основе единой электронной базы позволяет стандартизировать картографическое представление археологических данных региона, оперативно обновлять печатную продукцию по мере пополнения базы данных новыми памятниками, обеспечить сохранность и доступность информации в фиксированном виде для архивного хранения и использования вне цифровой среды.

В перспективе возможно издание полноценного научно-справочного «Атласа археологических памятников Кировской области», который станет завершающим этапом визуализации многолетних исследований.

**Кочкаров У.Ю.*, Павлов Д.М.*,**, Леванова Е.С.***
**Институт археологии РАН, Москва*
***Лаборатории RSSDA, Москва*

## ЦИФРОВОЕ ДОКУМЕНТИРОВАНИЕ ПЕТРОГЛИФОВ ЯМАНКИ (КАРАЧАЕВО-ЧЕРКЕСИЯ)

Обнаруженные в 2014 г. У.Ю. Кочкаровым петроглифы у с. Важное (Карачаево-Черкесская Республика) выделяются на фоне остальных памятников наскального искусства региона. Они представляют собой два местонахождения (Яманка I и Яманка II), которые находятся в Усть-Джегутинском районе республики в 1.8 км северо-восточнее с. Важного в долине р. Яманка. Это самый крупный комплекс наскальных изображений в Центральном Предкавказье (113 поверхностей), где представлены различные изображения (всадники на лошадях, олени, кабаны, охота на копытных, геометрические знаки и тамги). Все петроглифы выполнены в технике гравировки. Памятник находится под непосредственной угрозой уничтожения местным населением и туристами, многие рисунки повреждены посетительскими надписями второй половины XX в. – начала XXI в.

Местонахождения был документированы в 2019 и 2024 гг. по методике, включающей (1) документирование ландшафтного контекста и поверхностей с петроглифами фотограмметрическим способом, (2) определение пространственного положения поверхностей методами спутниковой геодезии и (3) описание поверхностей по стандартному формуляру. Данная методика апробирована на многих памятниках наскального искусства России в ходе работ Лаборатории RSSDA и Центра палеоискусства ИА РАН. В результате для памятников Яманка I и II были построены трехмерные карты расположения поверхностей с петроглифами, сформированы трехмерные модели отдельных поверхностей. Был проведен анализ моделей высокой детальности для нескольких наиболее выразительных и сложных композиций с петроглифами, что позволило определить последовательность их нанесения и точно описать технику выполнения наскальных изображений по глубине линий и профилю гравировки.

Исследование выполнено на средства гранта РНФ, проект № 25-28-02626, https://rscf.ru/project/25-28-02626/.

**Кунавин К.С.*, Гришин Е.С.****
**Тамбовский государственный университет, Тамбов*
***Севастопольский государственный университет, Севастополь*

# ОЦЕНКА АНТРОПОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОТДЕЛЬНЫХ УЧАСТКАХ ТАМБОВСКОГО РЕГИОНА В XVIII–XIX ВВ. ПО МАТЕРИАЛАМ ДЗЗ И КАРТОГРАФИЧЕСКИХ ИСТОЧНИКОВ

Изучение особенностей хозяйственного освоения лесостепной зоны Тамбовского края представляет большой исследовательский интерес. Процесс заселения региона, начавшийся в конце XVI в., на протяжении двух последующих столетий переживал ряд существенных трансформаций: окраина, фронтир, центр сельскохозяйственного производства. В фокусе нашего внимания преимущественно третий этап. Условно его начало можно датировать рубежом XVIII и XIX вв. В этот момент завершение государственного межевания символизирует окончательное включение этих территорий в состав метрополии. Тогда же начинается активное экстенсивное сельскохозяйственное освоение, пик которого приходится на конец столетия. В 1880-е гг. был достигнут предел экспансии и возникло аграрное перенаселение. Последнее оказало существенное влияние не только на экономику, но и на ландшафт.

Источниковая база позволяет оценить и сравнить плотность и характер антропогенной нагрузки в Тамбовском крае для начала и середины XIX в., а также первой трети XX в. Основной упор нами сделан на картографические материалы, представленные двумя межеваниями (конец XVIII и середина XIX в.), а также топографическими картами 20-30-х гг. XX в. (преимущественно картами РККА). Однако эти источники (а также не названные статистические сведения) могут дать представление только об абсолютной, но не относительной нагрузке. Для определения последней необходимо учитывать хозяйственный потенциал ландшафта, который рассчитывался нами на основе локальных особенностей рельефа и типа растительности.

Источником сведений о (ретро)ландшафте стали современный топографические карты и ДЗЗ. Последние представлены многозональными ортофотопланами отдельных участков, полученных в результате съемочных работ с БПЛА в 2019 и 2020 гг.

На их основе было осуществлено ландшафтное районирование, в ходе которого удалось выделить 17 типов. Каждому типу была определена его ценность для пяти различных вариантов хозяйственной деятельности, актуальных для Центрального Черноземья XIX в. Таким образом мы имеем пространственную модель хозяйственных потенциалов, выраженную плотной сеткой ареалов. Именно она позволила дать сведениям абсолютной антропогенной нагрузки относительное измерение и определить недогружен-

ные или перегруженные участки для двух срезов: середины XIX в. и 20-х гг. XX в. Полученные выводы обнаруживают общее и частное в процессе хозяйственной эксплуатации ландшафта Тамбовского региона XIX в.

**Купянская М.Р.**
*Институт истории и археологии УрО РАН, Екатеринбург*

# ИНТЕГРАЦИЯ ДАННЫХ ИТКУЛЬСКОЙ АРХЕОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ В ГИС-СРЕДУ

Иткульская культура занимает ключевое положение в системе археологических памятников раннего железного века Зауралья, выступая как феномен, маркирующий зону развитого бронзолитейного производства, сложных социальных структур и специфических моделей расселения. Однако ее специфика порождает ряд существенных исследовательских проблем.

Во-первых, накопленный материал отличается высокой степенью гетерогенности и фрагментарности. Данные полевой отчетности, музейных фондов и архивов зачастую плохо коррелируют между собой. Пространственная привязка памятников, выполненных в разные годы, требует унификации и верификации.

Во-вторых, сохраняется и типологическая неопределенность. Дискуссия о соотношении «исетской» (по Е.М. Берс) и «иткульской» (по К.В. Сальникову) керамики развития остается открытой. Значительное сходство керамических комплексов и выделение различных типов в работах Г.В. Бельтиковой и В.А. Борзунова затрудняют атрибуцию памятников на смежных территориях, особенно в условиях многослойности объектов.

Интеграция данных в ГИС-среде с фиксацией стратиграфии, морфологии и типологии керамики позволит не только систематизировать источники, но и выявить пространственные закономерности распространения типов. Картографирование ареалов гамаюнской, исетской и гороховской культур открывает возможности для моделирования контактных зон и визуализации культурной динамики.

В-третьих, типологическое разнообразие памятников (городища, селища, выносные металлургические площадки) требует комплексного анализа их взаимосвязи и вписанности в палеоландшафт. Решение этих задач традиционными методами затруднительно.

В связи с этим инициирована разработка специализированной ГИС, ориентированной на материалы иткульской культуры. На текущем этапе проект находится в стадии формирования архитектуры и наполнения базы данных на основе NextGIS и QGIS. В докладе предполагается представить предварительную структуру системы и планируемый аналитический инструментарий.

**Леванова Е.С.*, Свойский Ю.М.**, Павлов Д.М.*,****
**Институт археологии РАН, Москва*
***Лаборатория RSSDA, Москва*

## БАЗА ДАННЫХ “НАСКАЛЬНОЕ ИСКУССТВО РОССИИ”. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

Наскальное искусство представляет собой важную часть археологического наследия России. Петроглифы, пещерные и наскальные росписи, созданные в период от эпохи верхнего палеолита до этнографической современности, встречаются во многих регионах нашей страны, и история их изучения составляет существенную часть истории российской археологии. Ежегодно открываются новые памятники. Однако, несмотря на многолетние усилия исследователей, сведения о памятниках наскального искусства остаются слабо систематизированными, что затрудняет дальнейшее их изучение и сохранение. Решением представляется создание информационной системы, аккумулирующей разнородные сведения о выявленных и опубликованных к настоящему времени местонахождениях наскального искусства. Ключевыми проблемами создания такой информационной системы являются отсутствие единообразного и общепринятого наименования объектов, отсутствие строгого определения понятия “единичного местонахождения наскального искусства” и отсутствие надежных данных о пространственной локализации местонахождений. Для решения этих проблем были разработаны критерии определения геоморфологических границ местонахождения наскального искусства и система уникальных идентификаторов местонахождений, позволяющая работать с разными авторскими названиями, имеющимися в литературе для одного памятника.

Информационная система представляет собой реляционную базу данных с геоинформационным компонентом. База данных состоит из таблиц, связанных посредством первичных ключей, в качестве которых используются уникальные идентификаторы объектов (местонахождений наскального искусства и источников, в которых они описаны). Для каждого местонахождения в таблицу вносится стандартизированное описание, позволяющее фильтровать записи по одному или нескольким критериям. Геоинформационный компонент создан на основе ПО QGIS, к настоящему времени в нем реализована визуализация объектов по критериям “надежность определения пространственного положения” и “способ нанесения наскального рисунка” (петроглифы и красочные росписи). По состоянию на 1 марта 2026 г. в базе данных “Наскальное искусство России” накоплена информация о 1471 местонахождении наскального искусства нашей страны. Однако лишь для 1146 памятников удалось определить их пространственное положение, поэтому 325 объектов пока невозможно отобразить на карте.

Информационная система создается как аналитический инструмент, уже сейчас позволяющий существенно уточнить районирование наскального искусства России, оценить состояние изученности и выявить, в сочетании с другими данными, малоисследованные перспективные территории. Дальнейшее ее развитие предполагается в направлении трансграничного расширения и детализации данных об отдельных памятниках (с включением данных об отдельных изобразительных поверхностях для местонахождений, картографированных и документированных Центром палеоискусства ИА РАН и другими исследователями).

**Мазуркевич А.Н.*, Пьянков Г.А.**, Долбунова Е.В.***
**Государственный Эрмитаж, Санкт-Петербург*
***Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург*

# МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ НИШ ЖИВОТНЫХ И ПТИЦ МЕТОДАМИ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ АРХЕОЛОГИЧЕСКИХ МИКРОРЕГИНОВ НА СЕВЕРЕ СМОЛЕНЩИНЫ В ЭПОХУ НЕОЛИТА. ПЕРВЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Задача реконструкций экологических ниш – одна из сложных аналитических задач для археологии каменного века. Для решения ее нами наряду с палеогеографическими данными для Сертейского микрорегиона были использованы данные о современных условиях экологических ниш, собранные Национальным парком «Смоленское Поозерье». В качестве предикторов (независимых переменных) выступили картографические материалы НП «Смоленское Поозерье» и пространственные данные из открытых источников, содержащие сведения о рельефе и характеристиках местности исследуемой территории. Вторым важным массивом данных стали локалитеты, включающие GPS-точки фиксации встреч различных животных в зимний сезон, а также данные о распространении птиц в летнее и зимнее время на территории НП «Смоленское Поозерье». На основе исходных данных были выявлены потенциальные участки обитания различных видов животных и птиц, а также удалось определить наиболее типичные дли них ареалы. Результатом использования алгоритма случайного леса (Random Forest), реализованного на языке программирования Python, и инструментов ГИС (анализ рельефа, обработка растровых и других данных), стала модель, позволяющая экстраполировать данные на соседние территории, в частности на долину р. Сертейки. Эти данные позволяют методами машинного обучения выявить на других территориях, например, в долине р. Сертейки, участки, где наиболее вероятны те или иные виды животных. Проверка этой модели возможна через сравнение с данными охотхозяйств о встрече (местах охоты) в этой местности на основных промысловых животных.

Для неолитического времени для Сертейского микрорегиона по палеогеографическим данным реконструируется растительность, гидрографическая сеть, создается цифровая модель рельефа, и при помощи машинного обучения (основываясь на особенностях реконструируемых современных ниш, присущих биологическим видам) моделируются экологические ниши для обитания животных (в зимний период) и птиц (лето/зима). Эти модели при сопоставлении с распространением археологических памятников разных периодов неолита позволяют произвести оценку доступности различных объектов охоты в зимний/летний периоды. Кроме этого, данные о

времени добычи животных (полученных на основании изучения годовых слоев в зубах млекопитающих) позволяют более надежно оценить «стоимость» продуктов охоты. С учетом археологических данных о структурах поселений, возможно более уверенно выделять часть памятников как зимние стоянки. Проводимые работы показывают наличие в древности различных экономических моделей у охотников-рыболовов-собирателей эпохи неолита.

Исследование выполнено при поддержке гранта РНФ, проект № 22-18-00086-П «Между востоком и западом: охотники-собиратели озерного края на Западе России в 7–3 тыс. до н. э. (экономические стратегии, культурные традиции, межрегиональные взаимосвязи и палеоэкологические условия)».

**Марунин М. В.**
*Независимый исследователь, Санкт-Петербург*

# НОВЫЙ ПОДХОД К СИСТЕМАТИЗАЦИИ, ОБРАБОТКЕ И ХРАНЕНИЮ ТАБЛИЧНЫХ АРХЕОЛОГИЧЕСКИХ ДАННЫХ: АРХЕОЛОГИЧЕСКАЯ ПРОГРАММА AIM (ARCHAEOLOGICAL INVENTORY MAKER)

Археология привлекает достижения технического прогресса для решения научных задач. В мире активно развиваются средства сбора, обработки и извлечения данных, значительно вырос объем и качество информации, получаемой в ходе раскопок. Одним из самых распространенных способов хранения и обработки цифровых археологических данных стали электронные таблицы – компьютерный эквивалент обычной таблицы (Mattessich, 1961, p. 384–385).

С течением времени в археологической практике сформировалось несколько подходов к систематизации, обработке и хранению табличных археологических данных. Существующие решения делятся на две группы. В первую группу входит использование наиболее доступных средств для работы – редакторы типа Excel и его аналоги. Этой группе решений присущи простота, легкость использования, интуитивно понятная последовательность действий. При этом контроль и целостность данных полностью зависит от пользователя. Эффективность работы зависит от индивидуальных навыков, сильно отличающихся у каждого человека.

Во вторую группу входит использование баз данных с созданием пользовательского интерфейса (Курзыбова, Дмитриев, 2021, с. 3–16). В этом случае можно добиться стандартизации, автоматизации, хранения и проверки табличных археологических данных. При таком подходе обеспечивается лучший контроль, быстрый доступ и согласованность. Подобный вариант требует квалифицированного подхода у всех, кто отвечает за создание и настройку таких систем. Чаще это решения, которые создаются по требованию заказчика в лице организации и недоступны для личного использования.

Таким образом, ни первый, ни второй подходы не соответствуют массовому запросу и тем ожиданиям, которые сформировались в археологической среде на данный момент. Очевидно, возникает необходимость в создании нового подхода, который совмещает преимущества и обходит недостатки существующих вариантов.

Программа AIM (Archaeological inventory maker) создана для быстрого и удобного заполнения электронной археологической таблицы с любым количеством записей без ошибок и противоречий. За это отвечает функционал программы, а не человеческий фактор. Программа является самостоя-

тельным решением, которое можно использовать сразу после установки на компьютер. Программа AIM распространяется свободно без всяких условий, для всех желающих. Весь функционал программы AIM продуман в соответствии с наиболее распространенными и объективными ожиданиями пользователей. Апробация ранней версии программы прошла на семинарах в ИИМК РАН 5 марта 2025 г., ИА РАН 27 марта 2025 г. и со специалистами-добровольцами.

Общий вид программы похож на табличный редактор по типу Excel с дополнительными функциями. Описание основных функций.

1) Прямая и обратная совместимость с табличными редакторами типа Excel и его аналогами.

2) Прямой ввод и редактирование данных в ячейках таблицы с подсветкой ошибок и несоответствий.

3) Конструктор таблицы предоставляет возможность пользователю создавать таблицу с индивидуальными правилами для вносимых записей. Для каждого из допустимых значений можно присвоить комментарий.

4) Автоматическая проверка табличных данных на ошибки. В случае, если будут внесены значения, не соответствующие правилам, заданным в конструкторе таблиц, они попадут в категорию ошибочных и подсветятся красным цветом в ячейке таблицы.

5) Секция фильтра и уникальные функции фильтра позволяют быстро и интуитивно отфильтровывать записи. Пользователь может выбрать записи по всем типам, слоям, номерам, словам и т.д. Сохраненный фильтр можно передавать в виде файла другому пользователю с аналогичной таблицей; фильтр импортируется и применяется к таблице с помощью кнопки «Загрузить фильтр». В секции фильтра можно просмотреть комментарий для каждого типа записи, если его добавили в конструкторе таблиц. В фильтре действует динамическая сводная информация по таблице.

6) Археологический каталог. При создании таблицы желательно переиспользование в дальнейшей работе всех существующих типов и наименований для экономии времени и стандартизации записей. Они хранятся и пополняются в Археологическом каталоге.

7) Создание археологического отчета позволяет создать файл по заданному шаблону на основании табличных данных. В текущей версии программы создается файл в формате «pdf», где в шапке указано название организации и фамилия исполнителя (они вводятся пользователем в диалоговом окне при создании отчета), а далее идет сводная информация по выбранным столбцам таблицы.

8) Сохранение рабочей сессии программы со всеми настройками и данными в виде файла, который может быть передан для открытия на другом

компьютере. Это удобно для организации совместной работы с гарантией, что в итоговую таблицу будут вводиться только те данные, которые предусмотрены.

Обобщение обширной практики работы с табличными данными в археологическом сообществе позволило сформулировать список требований к современным программным решениям, выявить потребность в новом продукте и реализовать его создание. Таким образом программа AIM (Achaeological Inventory maker) – это новый инструмент исследователя, не требовательный к пользователю, учитывающий специфику работы с табличными археологическими данными.

Ссылка для скачивания программы https://github.com/Ahka2004/AIM.

**Марченко Д.В., Хаценович А.М., Рыбин Е.П.**
*Институт археологии и этнографии СО РАН, Новосибирск*

# ИНСТРУМЕНТ LEAST COST PATH ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ СИСТЕМЫ ОСВОЕНИЯ ПРОСТРАНСТВА ЧЕЛОВЕКОМ НА РАННИХ ЭТАПАХ ВЕРХНЕГО ПАЛЕОЛИТА (НА ПРИМЕРЕ СРЕДНЕГО ТЕЧЕНИИ РЕКИ СЕЛЕНГИ)

Правые притоки среднего течения реки Селенги являются районом высокой концентрации памятников разных этапов верхнего палеолита, что дает редкую возможность исследовать систему мобильности древнего населения. Приуроченные к выходам каменного сырья многослойные стратифицированные памятники, сохранившиеся, как правило, на более высоких гипсометрических отметках, дополняются многочисленными пунктами сбора подъемного материала, регистрирующими факт присутствия человека. Имеющиеся археологические свидетельства ранних этапов верхнего палеолита указывают на систему жизнеобеспечения, основанную на охоте на копытных животных и включавшую транспортировку каменного сырья и заготовок, что говорит о высокой мобильности населения.

В данной работе делается попытка на основе имеющихся координат верхнепалеолитических местонахождений смоделировать основные логистические узлы древнего населения района, ограниченного обнажениями Тулбурской свиты – источниками каменного сырья. Инструмент Least Cost Path, реализованный в программном продукте ArcGIS Pro, использован для расчета пеших маршрутов с минимальными энергозатратами. В условиях предгорий уклон поверхности рассматривается в качестве решающего фактора в выборе маршрута, ограничивая передвижения по местности речными долинами и невысокими перевалами между ними. Для расчета стоимостной поверхности использована карта уклонов, построенная на основе цифровой модели рельефа, а также данные о речной сети, ранжированные по энергозатратности на крупные реки (Селенга и Орхон) и небольшие притоки. Пути с наименьшей стоимостью построены между каждой парой местонахождений (всего – более 1500 комбинаций). Затем для каждого местонахождения подсчитано количество проходящих через него маршрутов.

В результате выделены наиболее удобные маршруты и, соответственно, пункты с наибольшей транспортной доступностью. Помимо магистрального пути вдоль реки Селенги, обеспечивавшего движение с запада на восток, реконструируется активное использование наиболее широких долин притоков, проходящих с юга на север. Смоделированы и вероятные маршруты по распадкам, позволяющие перемещаться между долинами притоков, не выходя к Селенге. Полученные данные проливают свет на систему передвижения верхнепалеолитического населения в данном районе, а также выделяют перспективные направления для разведки новых памятников.

**Михайлов Д.А.**
*Институт этнологических исследований*
*УФИЦ РАН, Уфа*

# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ АНАЛИЗЕ СПЕЦИФИКИ ЛОКАЛИЗАЦИИ ПАМЯТНИКОВ ЭПОХИ БРОНЗЫ ГОРНОГО ТЕЧЕНИЯ Р. БЕЛАЯ

Изучение пространственной организации поселений эпохи бронзы в горно-лесной зоне Южного Урала требует объективных методов оценки влияния рельефа. Долина верхнего течения р. Белой характеризуется узкими V-образными профилями, дефицитом террас и ограниченным набором пригодных для заселения площадок.

Материалом послужили цифровая модель рельефа DEM и, составленная автором, база данных археологических памятников горно-лесной зоны Южного Урала. Некоторые проблемы освоения и специфики локализации археологических памятников, отчасти, возможно решить с помощью инструментов ГИС. Первое – построение относительной модели рельефа (REM) для нивелирования общего уклона реки и оценки превышения памятников над урезом воды. Модель создана путем вычитания интерполированной поверхности высот из исходной ЦМР. Второе – анализ видимости с использованием модуля Visibility Analysis: для каждого памятника (высота наблюдателя 1,6 м, радиус 5 км) вычислены зоны видимости и проведена оценка попарной взаимной видимости.

Анализ REM показал, что большая часть памятников расположена на отметках 3–10 м выше реки, занимая бровки коренных склонов и скальные останцы. Это прямо связано с геоморфологией долины: первая и вторая надпойменные террасы практически отсутствуют, а пойменные участки фрагментарны и подвергаются затоплению.

Результаты анализа видимости демонстрируют, что прямая видимость между подавляющим большинством памятников отсутствует из-за сильной расчлененности рельефа. Единичные взаимно видимые пары фиксируются на открытых мысовидных выступах, но они не образуют целостной системы визуального контроля над долиной. Следовательно, фактор взаимной видимости не был определяющим при выборе мест поселений. Размещение диктовалось, возможно, наличием сухих ровных площадок и близостью к хозяйственным угодьям, а не визуальной связью.

Методологически работа подтверждает результативность комплексиро-

вания REM и анализа видимости для тестирования гипотез о локализации памятников в горных районах. Полученные данные уточняют модели освоения верховий р. Белой в бронзовом веке.

**Модин Р.Н.*, Бадеев Д.Ю.*, Бездудный В.Г.**, Сидтиков А.А.****
**Институт археологии РАН, Москва*
***Институт археологии АН РТ, Казань*

## ГЕОРАДИОЛОКАЦИОННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПОДЗЕМНОГО КРЕСТООБРАЗНОГО СООРУЖЕНИЯ ДЕРБЕНТСКОЙ ЦИТАДЕЛИ НАРЫН-КАЛА

В северо-западной части дербентской цитадели Нарын-кала расположено монументальное подземное сооружение, которое представляет собой в плане латинский крест. Сооружение перекрыто стрельчатыми сводами и остатками купола, забранного решеткой безопасности. В настоящий момент, определение функционального назначения данной конструкции является темой обсуждения. Поскольку дербентская крепость имеет статус памятника ЮНЕСКО, возможны исключительно неразрушающие методы исследования ее архитектурных сооружений. С этой точки зрения целесообразно применение методов археологической геофизики.

Первые георадарные исследования подземного крестообразного сооружения проводились геофизической группой под руководством Д.Л. Шишкова. В докладе представляются результаты нашего исследования, проведенного в 2025 г. в рамках комплексной экспедиции Института археологии РАН по изучению территории выявленного объекта археологического наследия «Культурный слой V – начала XX века достопримечательного места «Цитадель и исторический город в крепостных стенах Дербента», V – начала XX века, на участке, примыкающем к крестообразному сооружению». Нами проводились исследования части подземного крестообразного сооружения цитадели Дербента методом георадиолокации. Исследовались нижние части стен восточного, южного и западного рукава-отсека в диапазоне высот от 0.4 до 2.4 м от пола сооружения, а также часть свободного пространства пола. Целью геофизических исследований стало выявление и локализация возможных скрытых структурных упорядоченных неоднородностей под поверхностью внутренней части сооружения. Применялась модификация одноканального георадара с частотой антенны 300 МГц. Для нивелировки паразитных отраженных сигналов от стен и углов при работе внутри помещения, георадарная система была покрыта слоем радиопоглощающего материала из специализированного наполнителя. Сеть измерений составила 0.05 × 0.1 м. Выявлены условные горизонтальные полосы изменений под поверхностью нижних частей стен. Вероятнее всего нами были зафиксированы разные уровни промокания и высыхания стен резервуара. Следов заложенных либо заштукатуренных проемов на глубину проникновения радиосигнала не зафиксировано. По полу зафиксировано пятно подквадратной формы, которое не соотносится с ориентировкой оси крестообразного со-

оружения, размерами 4.5 × 4.5 м. Его происхождение невозможно установить без дополнительных исследований. Возможно, нами зафиксированы следы ремонта, выполненного иным материалом, чем использованный на основной площади пола.

**Ольховский С.В.*, Гирич А.П.*,****
**Институт археологии РАН, Москва*
***Лаборатория RSSDA, Москва*

# ПРИМЕНЕНИЕ ЦИФРОВЫХ МЕТОДОВ ДЛЯ ДОКУМЕНТИРОВАНИЯ И ПУБЛИКАЦИИ МИНИАТЮРНЫХ АРХЕОЛОГИЧЕСКИХ НАХОДОК

Изучение миниатюрных археологических находок часто сопряжено с методическими затруднениями при их идентификации, камеральной обработке и подготовке к публикации. В первую очередь это обусловлено тем, что традиционные «аналоговые» методы (визуальный осмотр, зарисовка) не способны достаточно информативно зафиксировать микрорельеф поверхности и следы износа на миниатюрных предметах, нужную степень детализации не всегда обеспечивает даже макрофотография. На практике это означает, что публикации миниатюрных предметов обычно не включают их комплексную характеристику (типология, технология изготовления, вес, объем, состав материала и прочее) и достаточный набор информативных иллюстраций.

Альтернативным способом получения информации о миниатюрных предметах является их фотограмметрическое документирование. Трехмерная модель достаточной дискретности является полноценным источником информации для морфометрического анализа как отдельных предметов, так и целых массивов находок, при этом обеспечивая возможность использовать количественные методы (статистическую обработку, пространственный анализ геометрии). Кроме того, на основе подобной модели возможно изготовить набор информативных иллюстраций в оптимальных ракурсах и масштабах.

Метод фотограмметрического документирования апробирован на ряде категорий археологических предметов:

— амфорные клейма (публикация, прочтение экземпляров плохой сохранности);

— бивневые бусины (морфометрический анализ отдельных бусин, реконструкция композиционной структуры украшений);

— рыболовные грузила (анализ морфологии и метрических параметров для задач типологизации);

— рыболовные крючки (введение в научный оборот, публикация).

**Петров М.И.**
*Новгородский музей-заповедник, Великий Новгород*

# УСАДЬБЫ СРЕДНЕВЕКОВОГО НОВГОРОДА: АНАЛИТИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ.

Археологическое изучение средневековой городской усадьбы в Новгороде продолжается около 75 лет. За это время накоплен огромный фактический материал, исследованы десятки тысяч квадратных метров культурного слоя, получена широкая картина жизни средневекового города. Однако, количество работ, посвященных детальному анализу отдельно взятых усадеб, остается немногочисленным. Причины этого стоит видеть как в огромных объемах материала, так и в отсутствии разработанных аналитических подходов.

Изучение усадебных комплексов предполагает качественный, количественный и пространственный подходы, которые в итоге должны создавать базу для сравнения усадеб между собой. Каждый из подходов предполагает определенный набор процедур, необходимых для решения поставленных перед началом исследования задач. Некоторые методы требуют понимания возможности применения их к конкретному памятнику и/или адаптации к имеющемуся материалу.

Основная задача пространственного анализа вещевой коллекции усадьбы состоит в выявлении областей концентрации предметов и последующее их сопоставление с усадебной застройкой. Существенное ограничение применения различных вариантов пространственного анализа состоит в соотношении общей и исследованной раскопками площади памятника. Для городской усадьбы ее границы очерчивают возможности применения методов пространственного анализа: для частично исследованных раскопками усадеб выводы могут быть интерпретированы лишь со значительными допущениями.

Пространственное распределение индивидуальных находок, по сути, представляет собой исследование точечных распределений, алгоритмы которых реализованы в нескольких программных продуктах (Hooge, Eichenlaub, 1997; Rodgers, Carr, 1998; 2015) для изучения областей обитания животных. Изучение распределений индивидуальных находок ставят следующие задачи: выявление характера распределения (группированное, случайное, упорядоченное) и выявление областей концентрации предметов. Особенности пространственного распространения индивидуальных находок, установленные методом ближайших соседей, указывают на характер их распределения, но не позволяют выявить области концентрации. Для выявления таковых применяется алгоритм (Worton, 1989), который позволяет получить картограмму областей концентрации объектов с различной степенью вероятности. Алгоритм направлен на различные категории

находок или функциональные группы (Петров, 2017а), что представляет основания для интерпретации назначения сооружений и исследований повседневной жизни жителей усадьбы. При этом необходимо учитывать, что подобные алгоритмы объединяют различные процессы выпадения находок: времени возникновения яруса, этапа его существования и момента/процесса его разрушения.

Изучение пространственного распределения массовых находок (фрагменты керамики, обрывки кожи, кухонные остатки костей животных) в пределах усадьбы (Петров, 2017б) позволяет выявить скопления массового материала («мусорные кучи»). Местоположение подобных скоплений предоставляет дополнительную аргументацию для выявления устойчивых трасс перемещения по территории усадьбы, входов в постройки, а также для интерпретации некоторых категорий находок (Петров, 2015).

Наиболее сложной аналитической процедурой для усадебных комплексов представляется их сравнение. Признаки и критерии имущественной дифференциации усадеб находятся в стадии разработки (Мусин, 2014; Петров, 2023). В качестве основы для сравнения вещевых комплексов усадеб предлагаются функциональные группы и их выявленные плотности в рамках различных комплексов (Петров, 2016). Представляется интересным использование NAT-метода (Number of artifact types), предполагающего бинарный подсчет разнообразия типов находок как индикатора социального статуса. Адаптация метода для поселенческих памятников и результативная апробация проведена для выявления имущественной разницы между комплексами усадеб Штральзунда и замками Дании (Atzbach, Radohs, 2020; Radohs, 2023). Подобный бинарный подход применен к функциональным группам и проверен на материалах усадеб раскопов Посольский-2006 и Никольский-2007.

Упомянутые методики анализа усадебных комплексов сочетают как грубые, так и более точные подходы к археологическим данным. Предлагаемый набор аналитических процедур представляется необходимым для изучения средневековой городской усадьбы, поскольку позволяет начать накопление данных для последующего сравнения.

**Петрова Д.А.*, Силанов Р.А.****
**Институт археологии РАН, Москва*
***ГК «Лига цифровой экономики», Тольятти*

# АЛГОРИТМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ АРХЕОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ В ЦЕЛЯХ АВТОМАТИЗАЦИИ: РАЗРАБОТКИ И РЕЗУЛЬТАТЫ

В последние десятилетия в отечественной археологии происходит интенсификация археологических работ, как разведок, так и раскопок, связанная с современным хозяйственным освоением территорий. При этом возрастают требования общества к качеству проводимых работ, получаемой научной информации и технической документации. В полевой и камеральной работе происходит переход на использование технически сложного оборудования и цифровых методов, освоение которых для эффективного применения также требует высоких затрат когнитивных ресурсов. Учитывая цифровую природу данных, получаемых современными методами полевой фиксации, возникает ситуация появления достаточно высокого потенциала автоматизации их обработки.

Для реализации этого потенциала нами были сформулированы некоторые принципы, ведущие к унификации данных:

- выбор технологии и определение уровня владения ею;
- определение форматов получаемых данных;
- распределение командных ролей и их взаимодействие;
- разработка системы кодирования данных – человеко- и машиночитаемых;
- разработка системы сбора, контроля и агрегации данных.

Унифицированные данные, в свою очередь, позволяют действовать по алгоритму не только исследователям, но и компьютеру. Автоматизацией затрагиваются не только рутинные повторяющиеся операции (изменение формата данных, выделение наборов данных, проверка качества данных, пакетная обработка), но и сложные математические вычисления, ГИС-операции, работа с большими массивами данных.

Обработка данных археологических разведок и раскопок, в том числе автоматизация перечисленных выше процессов, осуществляется нами с применением следующего набора технологий: ГИС-приложений – ArcGIS, QGIS, PostGIS; для обработки массива фотограмметрических съемок – Agisoft Metashape; ПО для работы с таблицами и текстом – MS Excel и MS Word; СУБД – PostgreSQL; языков программирования – Python, SQL, plpgsql. Такой небольшой набор технологий полностью решает задачи автоматизации части процессов археологических исследований, что в итоге экономит время, мыслительные ресурсы и минимизирует ошибки.

**Приходько Н.В.*, Зимина О.Ю.****
**Тюменский государственный университет, Тюмень*
***Тюменский НЦ СО РАН, Тюмень*

# МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЛИДАРНОЙ СЪЕМКИ АРХЕОЛОГИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ В ЛЕСНЫХ МАССИВАХ ТОБОЛО-ИШИМЬЯ (ЗАПАДНАЯ СИБИРЬ)

В 2021–2023 гг. на территории Тюменской и Омской области впервые было проведено воздушное лазерное сканирование залесенных участков местности с целью выявления объектов археологии. Для лидарных исследований были выбраны как участки с уже известными памятниками археологии, так и ранее не подвергавшиеся археологическому обследованию. На участках сканирования располагались археологические объекты различных типов и выраженности в рельефе: городища (как слабо выраженные городища восточного варианта иткульской культуры VIII–VI вв. до н.э. с круговой планировкой и с остатками построек в виде приподнятых площадок и валов не выше 0,2–0,5 м, так и городища эпохи средневековья IX–XI вв. с валами до 3–4 м), поселения с углубленными в грунт сооружениями (в современном рельефе в виде западин 0,2–0,8 м глубиной), курганные могильники с насыпями от 0,2 до 1,5 м высотой.

Всего было отснято более 10 участков площадью от 5 га до 10 кв. км. Лазерное сканирование выполнялось с беспилотного летательного аппарата DJI Matrice 300 RTK, оснащенного лидаром Zenmuse L1. Съемка проводилась в весенний и осенний периоды с высот 90–190 м в различных метеоусловиях (ясно, облачно, ветрено). Сканирование выполнялось в режиме PPK с частотой лазерного импульса 240 кГц и регистрацией цветовых характеристик (RGB). Первичная обработка исходных данных выполнялась в среде DJI Terra с последующим экспортом в формат LAS. Дальнейшая обработка облаков точек и построение цифровых моделей рельефа (ЦМР) производилась в программах Metashape и Lidar360. Финальные ЦМР импортировались в ArcGIS для пространственного анализа.

В ходе исследования установлено, что для выявления признаков археологических структур наиболее информативными являются первичные ЦМР: несмотря на наличие шумов, они позволяют визуально идентифицировать больше деталей микрорельефа по сравнению со сглаженными итоговыми моделями. Полученные результаты подтверждают высокую перспективность применения воздушного лазерного сканирования на залесенных территориях Западной Сибири для поиска археологических памятников, имеющих выражение в современном рельефе.

Работа выполнена в рамках государственного задания Министерства науки и высшего образования РФ (№ FWRZ-2026-0030).

**Пушкарев А.А.*, Мерц И.В.****
**Восточно-Казахстанский технический университет,*
*Усть-Каменогорск (Казахстан)*
***Торайгыров университет, Павлодар (Казахстан)*

# МАГНИТНАЯ РАЗВЕДКА ПОСЕЛЕНИЯ СЕМИЯРКА (ВОСТОЧНЫЙ КАЗАХСТАН): РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТ 2025 Г.

Поселение Семиярка расположено в 5 км к востоку от одноименного села (переименовано в 2013 г. в Жетижар) Бескаргайского района Абайской области Республики Казахстан. Памятник открыт в 2000 г. В.К. Мерцем (Мерц, 2006; 2017; Radivojević et al., 2025). Он находится на ровной площадке коренного правого берега реки Иртыш, вытянут с севера на юг на 1,7 км, с запада на восток – на 0,7 км. Сохранилась планировка в виде двух линий улиц, сходящихся под углом в восточном направлении, с расположенными на них подквадратными жилищами и отдельно стоящим в центре прямоугольным сооружением с западной стороны.

Начатые в 2019 г. стационарные исследования показали, что в межжилищном пространстве мощность культурного слоя достигает 0,25 м, а в жилищах – 1 м, и он сильно насыщен археологическими находками (костями животных и костяными изделиями, керамикой, каменными и металлическими предметами, рудой и шлаком). Основу керамического комплекса поселения Семиярка составляет алексеевско-саргаринская посуда, которая залегает совместно с андроноидной керамикой (черкаскульской и др.). Полученные радиоуглеродные даты указывают на существование поселения в пределах XVI в. до н.э.

Впервые магнитная разведка на поселении Семиярка проводилась в 2018 г. специалистами кафедры археологии университета г. Дарем (Великобритания). Для изучения были выбраны два участка – один в центральной, хорошо сохранившейся части поселения, второй – расположенный ближе к окраине в области, разрушенной распашкой. На первом участке были выявлены аномалии, маркирующие фундаменты помещений, включая их внутреннюю планировку. На втором участке наиболее интересным стало выявление аномалий, маркирующих площадки, связанные с металлургическим производством (Radivojević et al., 2025).

Магнитная разведка продолжена в 2025 г. специалистами Восточно-Казахстанского технического университета и Торайгыров университета. Исследования проводились в восточной части поселения на участках, где ранее были обнаружены металлургические шлаки, сплески и др. В результате выявлены аномалии, маркирующие скопления остатков металлургического производства и предположительные места расположения теплотехнических объектов (горн, печь, очаг).

В докладе будут подробно освещены методика и результаты магнитной разведки 2025 г. и обозначены перспективы будущих исследований.

Исследователи хотят выразить благодарность компании ГЕОДЕВАЙС Казахстан (geodevice.kz) за безвозмездное предоставление градиентометра для проведения магнитной разведки.

Исследование выполнено в рамках грантового финансирования Комитета науки МНВО РК 2025–2027 гг., ИРН проекта AP26199457.

**Савельев А.В.*, Миронова Ю.А.**,*****
**Институт языкознания РАН, Москва*
***ГАУГН, Москва*
***Лаборатория RSSDA, Москва*

# ЦИФРОВОЙ КОРПУС «РУНИЧЕСКИЕ ПИСЬМЕННОСТИ ЕВРАЗИЙСКИХ СТЕПЕЙ»

Понятие «рунические письменности евразийских степей», предложенное в свое время И.Л. Кызласовым, касается достаточно широкого круга письменных традиций, ареал которых охватывает не только Великую степь (от Синьцзяна и до Венгрии), но и прилегающие географические зоны. Ядром этого корпуса эпиграфических памятников являются надписи, выполненные орхоно-таласско-енисейским письмом, тюркская языковая принадлежность которых не подлежит сомнению. Вопреки сложившемуся в XX в. представлению, т.н. «евроазиатские» (в терминологии И.Л. Кызласова) памятники Восточной Европы (донские, кубанские), Средней Азии (ачикташские, исфаринские) и Сибири (южноенисейские) не могут отражать ту же систему письма, хотя, в конечном счете, все указанные алфавиты могут быть связаны общим происхождением.

Из природы эпиграфических памятников в целом и, в особенности, корпуса степной руники, изобилующего краткими, фрагментарными, плохо сохранившимися текстами, проистекает приоритетность задачи по составлению обобщающего свода надписей. Только в рамках такого свода эти надписи и могут подлежать сколько-нибудь надежной интерпретации, поскольку ключевым компонентом эпиграфического исследования является поиск аналогий (палеографических, текстологических, лингвистических и др.), а возможности для такого поиска резко расширяются при наличии цельного массива данных. Применительно к степной рунике важность этой задачи была осознана уже в конце XIX в., когда появились первые своды памятников Енисея и Монголии (И.Р. Аспелин, В.В. Радлов). В течение XX в. издавались печатные своды памятников Кыргызстана и Казахстана (С.Е. Малов, Ч. Джумагулов, И.А. Батманов, Р. Алимов, А.С. Аманжолов, К.Ш. Табалдиев), Горного Алтая (В.А. Кочеев, Д.Д. Васильев, К. Конкобаев и др.). Кроме того, за последние десятилетия были подготовлены новые обобщающие издания «ядерных» памятников степной руники из бассейна Енисея и Монголии (С.Е. Малов, Д.Д. Васильев, И.В. Кормушин, Э. Айдын, Ц. Баттулга). Особо следует отметить попытки создания цифровых корпусов, которые, однако, либо ограничиваются конкретным руническим ареалом (горноалтайский корпус И.А. Невской, М. Эрдала и Л.Н. Тыбыковой), либо, ставя задачу более широкого охвата материала, в текущем состоянии отличаются исключительной неполнотой (“уппсальский” корпус тюркской руники Л. Кароя и Ю. Ренцша).

Разрабатываемая информационная система, состоящая из базы данных, трехмерных моделей и их растровых рендеров, а также геоинформационного компонента, позволит решить многие исследовательские проблемы иобеспечить удобный удаленный доступ ко всей накопленной информации по памятникам древнетюркской рунической письменности с целью уточнения как экстралингвистических данных (местонахождение памятников и их общие характеристики), так и интралингвистических (состав знаков, чтения и переводы надписей).

Начало работ по составлению цифрового корпуса «Рунические письменности евразийских степей» уже позволили ввести в научный оборот ряд новых рунических надписей, а также подготовить новые чтения для уже известных памятников. К настоящему времени в информационной системе накоплены данные о 552 надписях и 814 публикациях, сформировано более 200 трехмерных моделей, вынесено на карту положение более 170 письменных памятников. Насущной задачей является дальнейшее пополнение корпуса, а впоследствии, на этой основе, – тотальная ревизия чтений «степной» рунической письменности.

Ознакомиться с Интернет-страницей проекта «Рунические письменности Евразийских степей» можно на веб-сайте: https://rssda.su/workdata/rsf-24-28-01042.

**Сайфутдинова Г.М., Овечкина Л.В.**
*Институт археологии АН РТ, Казань*

# ГИС-ТЕХНОЛОГИИ И ЦИФРОВОЕ НАСЛЕДИЕ ТАТАРСТАНА: ИНТЕГРАЦИЯ ДАННЫХ И 3D-МОДЕЛИРОВАНИЕ В ИССЛЕДОВАНИЯХ ИНСТИТУТА АРХЕОЛОГИИ ИМ. А.Х. ХАЛИКОВА АН РТ

В докладе обобщен опыт Института археологии им. А.Х. Халикова АН РТ по применению геоинформационных систем и технологий трехмерного моделирования для сохранения объектов археологического наследия. Основные направления работы включают формирование единой геоинформационной базы данных, цифровую реконструкцию утраченных или находящихся под угрозой разрушения памятников на основе фотограмметрии и 3D-моделирования и их последующую интеграцию в ГИС «Культурное наследие Татарстана и татарского народа».

Археологические исследования, проводимые институтом, географически охватывает западные регионы РФ (Восточная Европа) – более 20 тыс. объектов, а также свыше 500 памятников за рубежом. Наиболее исследованным макрорегионом России является Поволжье, где зафиксировано более 17 тыс. объектов в 15 субъектах. Республика Татарстан занимает ключевое положение в Волго-Камском регионе: здесь зарегистрировано порядка 5 200 памятников, что составляет 28% от общего массива Поволжья. База пространственных данных формируется из историко-архивных материалов, научных публикаций и полевых работ института. Совместные экспедиции ведутся в Монголии, Узбекистане, Казахстане и Кыргызстане; по остальным странам данные получены из научных публикаций.

Сформированная база геоданных вместе с ГИС-технологиями позволяет решать прикладные задачи: трехмерное моделирование и цифровую реконструкцию объектов. Используется подход, объединяющий геомоделирование территориальных комплексов и детализированное графическое 3D-моделирование отдельных элементов. Геомоделирование служит пространственной основой для визуализации и интеграции археологических данных. Графическое 3D-моделирование применяется для реконструкции архитектуры и артефактов с последующей интеграцией в ГИС. Эффективность методики напрямую зависит от полноты исходных данных, что подтверждено на примере погребальных комплексов и фортификационных сооружений, включая Маклашеевский IV могильник, кладбище Биш-Балта, Казанский кремль и Льяшевское городище.

Перспективы развития связаны с внедрением методов искусственного интеллекта для автоматического дешифрирования спутниковых снимков, построения моделей прогнозной археологической вероятности, а также созданием централизованного хранилища на основе Big Data.

**Сафронов А.В.**
*МГУ им. М.В. Ломоносова, Москва*

# ОБЩИННЫЕ СТРУКТУРЫ В ТЕРРИТОРИАЛЬНО-ПОЛИТИЧЕСКОЙ ОРГАНИЗАЦИИ «НОМОВОГО» ЦАРСТВА ДРЕВНИХ МАЙЯ ПОЗДНЕГО КЛАССИЧЕСКОГО ПЕРИОДА (ОПЫТ ГИС-АНАЛИЗА)

Сложившаяся к концу XX в. концепция поселенческой организации древних майя определяла внутреннюю структуру ранних государств майя как строго иерархическую четырехуровневую модель, в которой два верхних уровня занимали административно-политические центры, связанные с элитой, а два нижних уровня — общинные поселения разной площади, объема и функций архитектурных сооружений. Исходя из этого, царства древних майя I тыс. н.э. представлялись как более или менее равные политические единицы с точки зрения размеров и организационной сложности. Однако развитие региональной археологии майя с 1990-х гг. и применение методов дистанционного зондирования (LiDAR) в последнее десятилетие позволили получить более обширные и комплексные данные, которые показали разность структурной сложности ранних государств майя и изменили представление об их поселенческой структуре.

В докладе мы постараемся представить ключевые элементы территориальной и поселенческой организации майя на примере царства Шукальнах, занимавшего территорию долины реки Лаканха в восточной части штата Чиапас (Мексика). Это раннее государство «номового» типа среднего размера с центром в археологическом памятнике Бонампак, сложившееся в VI в. и просуществовавшее до конца VIII в., при этом династическая история его достаточно хорошо реконструируется по царским надписям. Еще во второй пол. XX в. в долине Лаканхи было идентифицированы несколько административных центров второго уровня, входивших в территориальную структуру царства. А благодаря региональным исследованиям 1990-х – 2000-х гг., проведенным в области Бонампака под руководством мексиканского археолога Алехандро Товалина, выявлено расположение массива малых археологических памятников, представлявших сельскохозяйственную округу политического центра царства. В совокупности, материал по долине Лаканхи дает возможность провести в программном комплексе ГИС детальный анализ внутренней структуры царства Шукальнах: определить классификацию памятников, выявить скопления сельских поселений, рассчитать зоны эффективного контроля для поселений разного уровня, в конченом счете реконструировать общую территорию и границы политии, а также проследить их изменения в исторической динамике.

**Смекалов С.Л.**
*Тульский государственный педагогический университет, Тула*

# ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГИС «АКСИОМА» НА ПРИМЕРЕ РАБОТ ПО СОЗДАНИЮ СВОДА САКРАЛЬНО-ПОГРЕБАЛЬНЫХ ОБЪЕКТОВ XIX В. ДЛЯ ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ КЕРЧЕНСКОГО ПОЛУОСТРОВА

Сакрально-погребальные объекты любого времени представляют особый интерес для археологов. Не исключением является и Крым. Однако раскопки курганных и грунтовых могильников ограничиваются, преимущественно, временем до позднего средневековья. Между тем объекты XIX в. — это тоже археология. Информация о многих кладбищах, мечетях и церквях зафиксирована на картах XIX – начала XX вв. В Восточном Крыму значительная часть этих объектов находится в степной местности, а поселения, с которыми эти объекты были связаны, перестали существовать. Возникает задача на основании старых и современных карт, информации, представленной в государственных службах, и наземных разведок уточнить положение сакрально-погребальных объектов и дать характеристику их состоянию в настоящее время.

Для решения подобных задач автор уже много лет использует ГИС «MapInfo». Относительно недавно появился российский аналог этой программы – ГИС «Аксиома». В «Аксиоме» могут быть использованы все данные, ранее подготовленные в «MapInfo». Кроме того, возможна прямая загрузка спутниковых снимков, современных ортофотопланов, а также информации из Национальной системы пространственных данных, причем точность для картографической основы соответствует масштабу до 1: 20 000, а для схемы объектов до 1: 2500. Весьма немаловажным является то, что программа может быть использована бесплатно работниками бюджетных организаций.

В докладе автор рассматривает создание геоинформационной системы по сакрально-погребальным объектам XIX в. для Керченского полуострова на основе ГИС «Аксиома». Проводится сравнение использования «Аксиомы» и «MapInfo».

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда, проект № 25-28-00135, https://rscf.ru/project/25-28-00135.

**Смокотина А.В.*, Иванова А.В.**, Зайцев А.В.***, Глотова А.П.*****
**Крымский федеральный университет, Симферополь*
***Институт всеобщей истории РАН, Москва*
****НИУ «Высшая школа экономики», Москва*

## ЦИФРОВИЗАЦИЯ ТЕКСТОВОГО ДОКУМЕНТИРОВАНИЯ АРХЕОЛОГИЧЕСКИХ НАХОДОК

Текстовое описание археологического материала играет роль базового связующего звена между полевой фиксацией находок, их статистической и аналитической обработкой, а также различными формами цифровой визуализации, включая трехмерные модели. Однако отсутствие четких общепринятых стандартов первичной полевой обработки массового материала препятствует созданию сопоставимых описаний и затрудняет сравнение результатов, полученных на разных памятниках.

Кроме того, современные требования предполагают подготовку различных форматов текстовой документации — как для полевых отчетов, так и для последующей аналитической и публикационной работы: полевых и коллекционных описей, статистических таблиц, каталогов находок. Поэтому основной задачей нашей работы стало создание гибкой модульной системы описания находок, позволяющей стандартизировать их основные характеристики и обеспечить автоматическую компоновку зафиксированных элементов в текстовом формате, необходимом для решения конкретных исследовательских задач.

В течение последних лет коллективом авторов была разработана и реализована система взаимосвязанных Google Таблиц, включающая базовую опись находок и связанные с ней вспомогательные таблицы. Принципиальной основой системы стали жесткая формализация данных и строгая логика их организации, что позволило перейти от ручной обработки информации к автоматизированным процессам. На начальном этапе компоновка данных и преобразование информации в готовые текстовые форматы (описи, статистические сводки, каталоги) осуществлялись с использованием стандартных инструментов таблиц, доступных любому пользователю. Однако этот подход имеет существенные ограничения, связанные главным образом с необходимостью обработки больших объемов данных.

Ключевым этапом развития системы и достижением последних полутора лет стала разработка универсального скрипта на JavaScript, обеспечивающего обмен данными между таблицами, их обработку и финальную сборку текстов. В результате были достигнуты два принципиальных результата: во-первых, реализована полностью автоматическая компиляция данных из множества таблиц в разные форматы текстовых описаний находок; во-вторых, создан механизм формирования разветвленной сводной статистики по материалу.

В то же время в ряде сложных случаев (например, при фиксации декора) табличная структура данных по-прежнему ограничивает нас преимущественно линейной организацией описательных элементов. Дальнейшее развитие системы текстового документирования находок может быть связано с использованием более сложных инструментов, прежде всего специализированных баз данных, обеспечивающих формализованную организацию взаимосвязанных сущностей и иерархическую структуризацию информации. Использование баз данных создает основу для масштабируемой и многопараметрической аналитики, а также формирует технологическую платформу для последующего представления результатов исследования широкому кругу пользователей, включая публикацию данных в формате веб-ресурсов.

**Сомов А.В.**
*Самарский государственный социально-педагогический университет, Самара*

## СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ ГИС-КОМПЛЕКСЫ В АРХЕОЛОГИИ: ОТ АНАЛИЗА СОСУДОВ К ПРОСТРАНСТВЕННОЙ СТАТИСТИКЕ

В археологической практике возрастает потребность в специализированных инструментах обработки пространственных данных, от морфометрии отдельных артефактов до анализа структуры культурных слоев. В докладе представлен опыт разработки двух программных комплексов, ориентированных на решение разных, но методологически значимых задач цифровой археологии.

Первый из них предназначен для автоматизированного анализа профилей керамических сосудов. Система реализует метод А.А. Бобринского, обеспечивая геометрически корректный расчет объемов сосудов по 2D-профилям в формате DXF. Важной особенностью является встроенная классификация сосудов по полной шкале Ю.Б. Цетлина, охватывающей 20 качественных групп объемов. Программа поддерживает построение 3D-моделей, визуализацию и экспорт результатов в форматы STL, Excel, PNG.

Второй комплекс ориентирован на пространственный анализ распределения артефактов в культурном слое. Он реализует методологию комплексного анализа пространственного распределения объектов, включая робастное оценивание параметров эллипсоидов рассеяния (MCD), расчет Z-оценок и индексов сохранности, многомерную статистику (PCA, кластеризация) и классификацию объектов по типам постдепозиционных процессов. Система также выполняет анализ вертикальной стратификации и размерных распределений.

Оба инструмента разработаны на Python с использованием библиотек SciPy, scikit-learn, pandas и matplotlib, снабжены графическим интерфейсом и поддерживают полный цикл работы — от загрузки данных до генерации отчетов.

Научная новизна представленных решений заключается в создании специализированных ГИС-инструментов, которые автоматизируют трудоемкие расчеты, повышают точность и воспроизводимость исследований и способствуют переходу от качественных описаний к количественным оценкам. Практическая значимость подтверждена апробацией на реальных археологических материалах. Комплексы могут использоваться как в полевых условиях для оперативной оценки, так и в камеральной работе для углубленного статистического анализа и подготовки публикаций.

В ходе доклада будут продемонстрированы примеры применения каждого из комплексов, обсуждены методические аспекты их использования и намечены перспективы дальнейшего развития, включая возможную интеграцию с базами данных и создание веб-версий.

Таким образом, разработка специализированных ГИС-комплексов, учитывающих специфику археологических данных, расширяет аналитический арсенал исследователя и способствует внедрению современных цифровых методов в археологическую науку.

**Суханов Е.В.**
*Институт археологии РАН, Москва*

## ВЫЯВЛЕНИЕ ФОРМ СОСУДОВ «ОДНОГО МАСТЕРА» С ПОМОЩЬЮ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ

В докладе представляется опыт применения технологий искусственного интеллекта для выявления в археологических объектах сосудов «одного мастера» на основе сходства их формы. Под этим термином понимается посуда, вариативность которой не выходит за рамки случайных колебаний продукции, изготовленной одним и тем же человеком.

Для решения задачи использовалась современная архитектура Swin Transformer Tiny. Ее ключевая особенность заключается в применении механизма так называемых «сдвинутых окон»: изображения рассматриваются как наборы небольших перекрывающихся фрагментов, границы которых на каждом шаге анализа смещаются относительно предыдущего положения. Это позволяет алгоритмам не только улавливать мельчайшие детали, но и видеть их взаимосвязи в общем контексте.

Модели обучались на этнографическом материале – сериях сосудов традиционных (привычных) форм, изготовленных 20 разными профессиональными мастерами на ручных и ножных гончарных кругах. Посуда традиционных форм, изготовленная другими 8 гончарами, использована для проверки разработанных инструментов. По итогам предпринятых опытов определены модели и пороговые значения сходства керамических форм, позволяющие добиться высокой степени точности (более 90 %) при идентификации пар этнографических сосудов, сделанных одним и тем же гончаром.

Проверка моделей на археологической керамике из памятников, различающихся по времени, территории и культурному фону, показала, что выявленные с их помощью пары сосудов «одного мастера» в большинстве случаев связывают хронологически близкие комплексы. Дальнейшее развитие этого направления, а также его интеграция с другими способами определения форм сосудов «одного мастера» позволит совершенствовать приемы изучения культурной преемственности в древности на основании керамических находок.

**Тишкин А.А.*, Бондаренко С.Ю.*, Идэрхангай Т.-О.****
**Алтайский государственный университет, Барнаул*
***Монгольский национальный университет, Улан-Батор (Монголия)*

# ОБСЛЕДОВАНИЕ ПОГРЕБАЛЬНЫХ ПАМЯТНИКОВ У ГОРЫ ИХ НУУЛЭГТ В СЕВЕРНОЙ МОНГОЛИИ: ДАННЫЕ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ, ПОЛУЧЕНИЕ ОРТОФОТОПЛАНОВ С ПОМОЩЬЮ БПЛА И АРХЕОЛОГИЧЕСКИЙ КОНТЕКСТ

Современные методы дистанционного зондирования существенно расширяют возможности археологических обследований, обеспечивая получение точных пространственных данных при невмешательстве в структуру памятника, позволяя фиксировать большие площади, получать детализированные изображения поверхности и выявленных объектов, а также создавать трехмерные модели разных участков и всей их совокупности с возможностью дальнейшего проведения компьютерного анализа.

Открытие одним из авторов данной публикации серии памятников у горы Их нуулэгт в Орхонтуул сомоне Сэлэнгэ аймака Монголии обозначило необходимость их археологической идентификации. Раскопки, проведенные на трех своеобразных некрополях, позволили установить, что они принадлежали северным сюнну (хунну) и предварительно могут быть датированы в рамках I в. до н.э. – I в. н.э. Ближайшие и несколько удаленные комплексы визуально демонстрировали схожие надмогильные сооружения, но отличались размерами, количеством и планиграфией. Данная ситуация потребовала не только археологического документирования каждого курганного могильника, но и выяснения их отношения друг к другу. Для решения этих задач сначала использовались доступные данные космического зондирования, которые служили хорошими ориентирами для оценки территории, на которой расположены памятники, а также для планирования съемки с помощью БПЛА. Важным являлась разработка и дальнейшая апробация методики съемки археологических объектов с применением квадрокоптера в разных ландшафтных условиях и с учетом получения результатов для последующего компьютерного анализа.

Непосредственно полевые обследования включали предварительную рекогносцировку на всей зоне запланированных работ, определение границ каждого памятника и выявление имеющихся проблем. Съемка осуществлялась в середине августа 2025 г. в условиях стабильной метеообстановки при относительно равномерном освещении. Получены ортофотопланы девяти памятников. В ходе фотограмметрической обработки для каждого такого археологического объекта была создана детализированная трехмерная модель с разрешением 2–3 см по плану и высоте, которая позволила зафиксировать микрорельеф поверхности, а также выполнить дистанционные

линейные и объемные измерения. Интеграция полученных результатов в компьютерную среду специально созданного и запатентованного алгоритма для выявления структурных аномалий позволила выделить зоны потенциального нахождения курганов и их структурные элементы. Применение такого подхода при документировании и изучении курганных могильников подтвердило высокий потенциал разрабатываемой методики проведения комплексного пространственного анализа объектов.

Исследование выполнено за счет гранта РНФ, проект № 22-18-00470-П, https://rscf.ru/project/22-18-00470/.

**Тишкин А.А.*, Мамыев Д.И.****
**Алтайский государственный университет, Барнаул*
***Этнокультурный научно-образовательный центр «АруСвати», Онгудай*

# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОТОМОГРАФИИ ПРИ ВЫЯВЛЕНИИ АРХЕОЛОГИЧЕСКОГО ОБЪЕКТА В УСЛОВИЯХ СЕЛЬСКОЙ ЗАСТРОЙКИ (ПО МАТЕРИАЛАМ ПАМЯТНИКА БАЙ-ТУУ В ЦЕНТРАЛЬНОМ АЛТАЕ)

Горные долины Центрального Алтая не очень обширны, поэтому многие современные населенные пункты созданы и в последние годы активно расширяются на территории археологических памятников, которые по объективным причинам ранее не были выявлены специалистами, а в настоящее время такая работа практически вообще прекратилась. В данной ситуации важными являются сведения, которые поступают от местных краеведов, заинтересованных в сохранении историко-культурного наследия региона, а также возможного использования его для просветительских, учебных и экскурсионно-туристических целей.

Летом 2020 г. на кафедру археологии, этнографии и музеологии Алтайского госуниверситета поступила информация о наличие археологического объекта в с. Каракол Онгудайского района Республики Алтай, где ранее были открыты уникальные погребальные комплексы периода ранней бронзы (Кубарев, 2009). После получения Открытого листа состоялось обследование памятника, получившего обозначение Бай-Туу по названию ближайшей горы. В ходе работ была осуществлена тахометрическая съемка. Составленный план лег в основу проведения электротомографии для выяснения границ каменной конструкции, ее устройства и результатов антропогенного воздействия, а также для культурно-хронологической атрибуции.

Многоэлектродные зондирования выполнялись по системе параллельных профилей аппаратурой СКАЛА48К12 сотрудниками ООО «СКАН АЭРО ФИНАНС» (руководитель группы к.г.-м.н. А.П. Фирсов). Использовалась симметричная четырехэлектродная установка (Шлюмберже). На каждом профиле расставлялось по 72 электрода. Работы проводились с перекладкой одной полукосы (24 электрода) для увеличения длины профиля. В результате на обозначенном участке размерами 47 × 35.5 м получены качественные данные. Они позволили построить достоверную трехмерную модель распределения удельного электрического сопротивления (УЭС). Предварительная подготовка данных для инверсии проведена в программе Xeris (версия 4.11), которая предназначена для сбора и обработки данных электрической томографии приборами серии СКАЛА (S32K4, S48K12, S64K15). Инверсия данных проведена в программах ZondRes2D и ZondRes3D.

Полученные результаты существенным образом уточнили общие параметры крупного каменного сооружения, а также выявили ранее неотмеченные конструкции, которые позволяют предварительно отнести данный объект к каракольской археологической культуре периода ранней бронзы (вторая половина III тыс. до н.э.). Аналогичные комплексы могут отражать как погребально-поминальные конструкции, так и постройки для ритуальных целей. Подобные сооружения исследовались на территории Монгольского Алтая и связываются с чемурчекской общностью (Древнейшие европейцы..., 2015).

Работа выполнена при поддержке Минобрнауки РФ в рамках госзадания, проект FZMW-2026-0008.

**Требелева Г.В.**
*Институт археологии РАН, Москва*

# ГИС В ИССЛЕДОВАНИЯХ ДРЕВНИХ ПРОИЗВОДСТВ И РЕКОНСТРУКЦИИ ДОРОГ С НИМИ СВЯЗАННЫХ

Любой человеческий социум во все времена завязан на систему производства тех или иных товаров, как продовольственных, так и ремесленных/промышленных. Даже при господстве натурального хозяйства, система производства бытовых предметов и орудий производств играет особую роль. В свою очередь любое производство будет завязано на наличие ресурсов, а также на систему дорог, которая должна обеспечивать коммуникации между местом добычи и местом производства, реализации и использования.

Для начала наших работ было взято два основных вида производств – гончарное и железоделательное.

Гончарное производство – базисное для любого социума. Наше исследование базировалось на изучении гончарных традиций по методу А.А. Бобринского, на примере производства плинф – того вида изделий, которые с максимальной долей вероятности производятся на месте, и на исследованиях минерального состава местных природных глин. На данном этапе работа базируется на 23 образцах глины и 63 образцах плинф. Анализ плинф по методу А.А. Бобринского позволил выявить важные моменты в традициях керамического производства, анализ в ГИС показал пространственное распределение этих традиций. Интересно, что граница выявления разных культурных традиций использования формовочных масс проходит по исторической границе между позднеантичными Абазгией и Апсилией или средневековыми Бзыбской и Абжуйской Абхазиями. Не менее интересными оказались и результаты, полученные по анализам глин. Выделенные в ходе исследования группы компонентов глин были внесены в ГИС, что позволило рассмотреть их географическое распространение и отметить наличие отдельных особенностей в их использовании.

Исследование по железоделательному производству проводилось по двум категориям предметов – как самих изделий, так и шлаков. Каждый из них дал свою важную информацию. Так, по обнаруженным микропримесям в шлаках удалось определить наиболее возможный источник руды. Учитывая, что все образцы происходят из одного раскопа, т.е. одной точки, отражают одно производство, пространственного анализа не проводили. Однако, изучение подключенных в ГИС советских карт первой половины XX в., составленных для РККА (1940 г. масштаба 1: 200 000 и 1943 г. масштаба 1: 500 000) и отражающих систему дорог, существовавшую еще до строительства современных трасс, позволило реконструировать возможные пути между местом производства и местом добычи руды, а также пути

к местам древних поселений, с которыми могли осуществляться торговые связи. Исследование непосредственно самих находок из железа (70 предметов от эллинизма до средневековья) позволило проследить развитие технологии данного производства во времени.

Для осуществления геоинформационного анализа нами использовалось ПО ArcGIS.

**Халимуллина Л.Р., Петрова Д.А.**
*Институт археологии РАН, Москва*

# ПОИСК МЕСТА ПОГРЕБАЛЬНЫХ ПАМЯТНИКОВ ИМЕНЬКОВСКОЙ АРХЕОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ МЕТОДАМИ ГИС-АНАЛИЗА

При достаточно высокой степени изученности поселенческих памятников именьковской археологической культуры, материалы могильников и их местоположение в поселенческой структуре системно не изучались.

Некоторая сводная информация о месте погребальных памятников именьковской культуры содержится в обобщающих работах П.Н. Старостина и Г.И. Матвеевой; чаще всего это краткие описания топографии и указание места относительно других однокультурных памятников в регионе. Специфика обращения с телом умершего у населения именьковской культуры (преимущественно кремация на стороне), а также скудный погребальный инвентарь делает практически невозможными палеодемографические реконструкции. Погребальных памятников известно значительно меньше по сравнению с поселенческими (19 к более чем 500), что также накладывает существенное ограничение на изучение населения именьковской культуры. Поиск же новых могильников затруднен отсутствием надземных конструкций в погребальной традиции и современным антропогенным влиянием на потенциальные территории.

Таким образом, целью нашей работы стало определение принципов выбора места погребальных памятников в поселенческой структуре населения именьковской археологической культуры и поиск их конкретного места в пространстве.

Все могильники расположены в системе групп поселенческих памятников, а единичные погребения чаще всего вблизи, на окраине или непосредственно в культурном слое поселений. В работе рассматриваются группы памятников именьковской культуры, в округе которых были найдены погребения. Всего в анализе участвовало 89 памятников, которые формируют 15 групп.

На основе созданных ГИС для рассматриваемых групп памятников был проведен анализ структуры поселений на среднем и макроуровнях, произведены расчет гипотетического количества населения на поселении и его ресурсных потребностей, а также моделирование ресурсных зон групп памятников и расчет ресурсной емкости округи. Полученные результаты были сопоставлены с данными погребальных комплексов, выявлены закономерности местоположения погребальных памятников.

Результат продемонстрировал, что могильники занимают центральное положение в группах памятников, находятся в визуальном и пешем доступе. Известные могильники выявлены в зонах наиболее плотного освоения территории одной округи. Базовая экономическая ячейка округи в рамках групп, предположительно, составляла порядка 40 человек. Превышение количества погребений над гипотетическим количеством жителей отражает функционирование могильников на протяжении нескольких поколений. В таком случае, поселения внутри группы функционировали не одномоментно, а их расположение может отражать перемещение мест проживания и хозяйственного освоения.

**Чаукин С.Н.**
*Звенигородский музей-заповедник, Звенигород*

# АВТОМАТИЗАЦИЯ РУТИННЫХ ПРОЦЕССОВ В ПОЛЕВЫХ АРХЕОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

Рост объемов полевых археологических исследований сопровождается увеличением массива первичной документации и числа повторяющихся операций: фиксации стратиграфии и планиграфии, регистрации находок и проб, ведения дневниковых записей, привязки объектов к координатам, подготовки сводных таблиц и последующей передачи данных в камеральную обработку. Эти задачи, выполняемые вручную и часто в сложных полевых условиях, требуют значительных временных затрат и повышают риск ошибок, потерь данных и несоответствий между различными видами документации.

В докладе представлен авторский подход к автоматизации полевого цикла — от первичного ввода до структурированного хранения и подготовки данных к анализу. Будет продемонстрирован прототип системы автоматического сбора данных во время раскопок, ориентированный на стандартизацию фиксации и снижение нагрузки на участников экспедиции. Решение объединяет механизмы оперативного ввода данных на месте работ, автоматическую проверку обязательных полей и логических связей (контекст–объект–находка–проба), формирование уникальных идентификаторов, а также привязку записей к пространственным и временным параметрам. Отдельное внимание уделяется организации единого хранилища полевой информации и возможности выгрузки данных в форматы, пригодные для камеральной обработки и последующей публикации.

Предложенные методы автоматизации были апробированы в ходе археологических раскопок и показали потенциал сокращения времени на рутинную фиксацию и подготовку отчетных материалов, повышения полноты записей и согласованности данных между участниками работ. В докладе обсуждаются архитектурные принципы решения, сценарии применения в полевой практике, результаты апробации, а также направления развития системы — расширение интеграций с фотодокументацией и геоданными, повышение устойчивости к полевым ограничениям и адаптация под различные методики ведения раскопок.

**Шутелева И.А., Щербаков Н.Б.**
*Башкирский государственный педагогический университет, Уфа*

# ПРОБЛЕМЫ ГЕОПРИВЯЗКИ ИСТОРИЧЕСКИХ КАРТ К АРХЕОЛОГИЧЕСКИМ ПАМЯТНИКАМ НОВОГО ВРЕМЕНИ МЕТОДАМИ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ

Объектом археологического исследования стали крепостные сооружения «Древней Уфимской крепости», хронологически соотносимые с XVI–XVIII вв. Уфимский кремль, как и вся историческая часть города, расположен на территории со сложным рельефом, с увалами и глубокими оврагами, между которыми протекало множество ручьев, впадавших в реку Белую, либо в ее правый приток – реку Сутолоку. Кроме пушечных бастионов, из которых в настоящее время локализован только один, сама крепость имела деревянную конструкцию, палисад и земляной вал.

Расположение «Древней Уфимской крепости» в сложном рельефе, преобладающая деревянная организация крепостных стен, значительные разрушительные факторы воздействия городской среды привели к тому, что локализовать расположение фортификационных сооружений «традиционными» археологическими методами достаточно трудно. Сохранившийся же в фондах РГИА картографический материал содержит планы Уфимского кремля.

Имеющийся широкий спектр методов ГИС-технологий позволяет соотнести картографический материал с современной городской средой. Использованная авторами географическая информационная система QGIS позволяет выполнить географическую привязку исторических карт и, соответственно, в случае с Уфимским кремлем, определить расположение фортификационных сооружений. Геопривязка растровых и векторных изображений с инструментами QGIS (Polinomial 3, Thin Plate Spline, Freehand raster georeferencer и др.), с учетом выбранной системы координат, по опорным точкам (3, 6, 10) относится к общепринятым методам работы с картографическим материалом.

Для определения границ «Древней Уфимской крепости» были выбраны два ее плана 1759 и 1761 гг., которые содержали схемы старых и вновь создаваемых укреплений.

Определенной сложностью при географической привязке исторических карт к объектам, соотносимым с Уфимским кремлем, является практически полное отсутствие опорных точек, кроме одной – установленного места расположения одного из пушечных бастионов. В этой связи особое значение играет точность топографических особенностей Уфимского плато в зоне расположения Уфимского кремля и относительно максимальная, на момент XVIII в., точность основных очертаний и контуров береговой

линии рек Белой и Сутолоки, а также разветвленной системы оврагов, образованных как безымянными ручьями, так и рекой Ногайкой. Именно эти топографические особенности и позволяют соотнести исторические карты 1759 и 1761 гг. с современным природно-антропогенным ландшафтом исторической части города Уфы, с одной стороны, а с другой – локализовать расположение укреплений Уфимского кремля после его ремонта и расширения. Это в свою очередь было доказано в процессе проведения археологических исследований на месте, где некогда располагались укрепления кремля, которые сегодня никак не фиксируются визуально. В ходе проведения археологического наблюдения на данной территории были выявлены остатки как самого пушечного бастиона, расположенного у «Глухой» башни (башня «Раскат»), так и остатки цейхгауза и рва Уфимского кремля.

## *СПИСОК ДОКЛАДЧИКОВ*

**Абдуллин Халим Миннуллович** – кандидат исторических наук, зав. отделом Института истории им. Ш. Марджани Академии наук Республики Татарстан (Казань);
e-mail: xalimabd@mail.ru

**Адрианов Семен Валерьевич** – заведующий лабораторией геофизики ОА НИПИИ «Ленметрогипротранс» (Санкт-Петербург);
e-mail: adrianovsemen@gmail.com

**Анохин Иван Владимирович** – директор АНО «Научно-исследовательский центр Современной истории» (Москва);
e-mail: anokhiniv@gmail.com

**Асташова Наталья Сергеевна** – научный сотрудник отдела искусства и археологии Античного мира ГМИИ им. А.С. Пушкина (Москва);
e-mail: natalya.astashova@arts-museum.ru

**Бадеев Денис Юрьевич** – кандидат исторических наук, научный сотрудник Института археологии РАН (Москва);
e-mail: denisbadeev@mail.ru

**Бездудный Владимир Григорьевич** – научный сотрудник Института археологии им. А.Х. Халикова АН Республики Татарстан (Казань);
e-mail: lekt88@mail.ru

**Белокурова Анастасия Валерьевна** – стажер-исследователь НИУ «Высшая школа экономики» (Москва);
e-mail: abelockurova@gmail.com

**Бирюкова Екатерина Романовна** – сотрудник Лаборатории RSSDA (Москва);
e-mail: biryuckova.ekat@yandex.ru

**Блохин Егор Константинович** – младший научный сотрудник Института истории материальной культуры РАН (Санкт-Петербург);
e-mail: jegor.blochin@gmail.com

**Бондаренко Сергей Юрьевич** – кандидат технических наук, старший научный сотрудник отдела сопровождения научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ Алтайского государственного университета (Барнаул);
e-mail: bonsu@yandex.ru

**Бородовский Андрей Павлович** – доктор исторических наук, главный научный сотрудник Института археологии и этнографии СО РАН (Новосибирск);
e-mail: altaicenter2011@gmail.com

**Брызгалов Владимир Владимирович** – специалист отдела сохранения археологического наследия Института археологии РАН (Москва);
e-mail: joulimail@mail.ru

**Вальков Денис Владимирович** – начальник отдела археологических исследований ООО Научно-производственный центр «Универсальные технологии и разработки» (Самара);
e-mail: valkovd@mail.ru

**Васильев Станислав Александрович** – кандидат исторических наук, старший научный сотрудник Института истории материальной культуры РАН (Санкт-Петербург);
e-mail: stasilein@mail.ru

**Гайнуллин Искандер Ильгизович** – научный сотрудник Института истории им. Ш. Марджани АН Республики Татарстан (Казань);
e-mail: gainullis@gmail.com

**Гирич Анна Павловна** – специалист центра подводного археологического наследия Института археологии РАН, сотрудник Лаборатории RSSDA (Москва);
e-mail: girichap20@gmail.com

**Глотова Анастасия Павловна** – приглашенный исследователь НИУ «Высшая школа экономики» (Москва);
e-mail: janastasia.pavlovna.g@gmail.com

**Горячев Иван Олегович** – старший научный сотрудник АНО «Научно-просветительский центр палеоэтнологических исследований» (Москва);
e-mail: jensholm.j@gmail.com

**Григорьев Андрей Михайлович** – научный сотрудник АНО «Научно-исследовательский центр Современной истории» (Москва);
e-mail: andrey.grigorev.92@yandex.ru

**Григорьева Наталья Владимировна** – младший научный сотрудник Института истории материальной культуры РАН (Санкт-Петербург);
e-mail: mak-kon4@yandex.ru

**Гришин Евгений Сергеевич** – старший научный сотрудник Института истории и археологии Византии и Причерноморья Севастопольского государственного университета (Севастополь);
e-mail: bibliosof-info@yandex.ru

**Денисова Валерия Денисовна** – сотрудник Государственного Эрмитажа (Санкт-Петербург);
e-mail: denisova.valeriia@ya.ru

**Долбунова Екатерина Владимировна** – кандидат исторических наук, старший научный сотрудник Государственного Эрмитажа (Санкт-Петербург);
e-mail: katjer@mail.ru

**Дробышева Мария Михайловна** – старший научный сотрудник НИУ «Высшая школа экономики» (Москва);
e-mail: m.m.bubnova@gmail.com

**Дубинин Максим Юрьевич** – PhD, ГИС-специалист ООО «NextGIS» (Москва);
e-mail: maxim.dubinin@nextgis.ru

**Дынин Михаил Даниилович** – стажер-исследователь НИУ «Высшая школа экономики», сотрудник лаборатории RSSDA (Москва);
e-mail: mdynin7@gmail.com

**Ельцов Максим Витальевич** – кандидат биологических наук, научный сотрудник Института физико-химических и биологических проблем почвоведения РАН (Пущино);
e-mail: mveltsov@yandex.ru

**Жервэ Николай Алексеевич** – научный сотрудник АНО «Научно-просветительский центр палеоэтнологических исследований» (Москва);
e-mail: nzherve@mail.ru

**Жуковский Михаил Олегович** – кандидат исторических наук, старший научный сотрудник кафедры археологии исторического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова (Москва);
e-mail: mzhukovsky@mail.ru

**Журбин Игорь Витальевич** – доктор исторических наук, главный научный сотрудник Удмуртского федерального исследовательского центра УрО РАН (Ижевск);
e-mail: zhurbin@udm.ru

**Зайцев Антон Витальевич** – программист Центра античной и восточной археологии Института классического Востока и античности НИУ «Высшая школа экономики» (Москва);
e-mail: antinanqo@gmail.com

**Зайцев Юрий Павлович** – кандидат исторических наук, директор историко-археологического музея-заповедника «Неаполь Скифский» (Симферополь);
e-mail: skilur46@mail.ru

**Зернов Федор Владимирович** – инженер-исследователь Института географии РАН (Москва);
e-mail: fvzernov@edu.hse.ru

**Зимина Оксана Юрьевна** – кандидат исторических наук, старший научный сотрудник ФИЦ «Тюменский научный центр» СО РАН (Тюмень);
e-mail: o_winter@mail.ru

**Иванова Анна Владимировна** – младший научный сотрудник Института всеобщей истории РАН (Москва);
e-mail: annaivanova.rsuh@gmail.com

**Идэрхангай Тумур-Очир** – кандидат исторических наук, доцент; старший преподаватель кафедры антропологии и археологии Монгольского национального университета (Улан-Батор, Монголия);
e-mail: iderkhangai2022@gmail.com

**Иптышева Ирина Александровна** – научный сотрудник ООО «Балтспецархеология» (Калининград);
e-mail: teintide@gmail.com

**Кайсин Алексей Олегович** – старший научный сотрудник Института истории и археологии УрО РАН (Екатеринбург);
e-mail: akai_slob@mail.ru

**Касимов Алексей Валериевич** – лаборант Института истории им. Ш. Марджани АН Республики Татарстан (Казань);
e-mail: delaluna@mail.ru

**Костомаров Владимир Михайлович** – кандидат исторических наук, директор Института социально-гуманитарных наук Тюменского государственного университета (Тюмень);
e-mail: vkostomarov@yandex.ru

**Кочкаров Умар Юсуфович** – кандидат исторических наук, зав. научно-отраслевым архивом Института археологии РАН (Москва);
e-mail: umar_k@mail.ru

**Кривцова Мария Леонидовна** – магистрант Европейского университета в Санкт-Петербурге (Санкт-Петербург);
e-mail: krivcova.marya.leonidovna@yandex.ru

**Кунавин Константин Сергеевич** – кандидат исторических наук, научный сотрудник Тамбовского государственного университета им. Г.Р. Державина (Тамбов);
e-mail: kunavinks@yandex.ru

**Купянская Мария Романовна** – младший научный сотрудник Института истории и археологии УрО РАН (Екатеринбург);
e-mail: mariaklinskaya@yandex.ru

**Леванова Елена Сергеевна** – кандидат исторических наук, зав. центром палеоискусства Института археологии РАН (Москва);
e-mail: maraveriza@gmail.com

**Литвинова Мария Константиновна** – стажер-исследователь Международного центра антропологии НИУ «Высшая школа экономики» (Москва);
e-mail: litvinovamaspb@gmail.com

**Мазуркевич Андрей Николаевич** – старший научный сотрудник, главный хранитель Государственного Эрмитажа (Санкт-Петербург);
e-mail: a-mazurkevich@mail.ru

**Максимова Алина Андреевна** – младший инженер по машинному обучению Европейского университета в Санкт-Петербурге (Санкт-Петербург);
e-mail: a.maksimova@eu.spb.ru

**Мамыев Данил Иванович** – директор Этнокультурного научно-образовательного центра (Онгудай);
e-mail: danil-mamyev@yandex.ru

**Марунин Максим Валентинович** – независимый исследователь (Санкт-Петербург);
e-mail: Ahka2004@yandex.ru

**Марченко Дарья Валерьевна** – кандидат исторических наук, научный сотрудник Института археологии и этнографии СО РАН (Новосибирск);
e-mail: dasha-smychagina@yandex.ru

**Медведев Андрей Александрович** – кандидат географических наук, зав. отделом картографии и дистанционного зондирования Земли Института географии РАН (Москва);
e-mail: medvedev@igras.ru

**Меньшиков Максим Юрьевич** – младший научный сотрудник Института археологии РАН (Москва);
e-mail: maxim-menshikov@ya.ru

**Мерц Илья Викторович** – кандидат исторических наук, старший научный сотрудник Объединенного археологического научно-исследовательского центра им. А.Х. Маргулана, Торайгыров университет (Павлодар, Казахстан);
e-mail: barnaulkz@mail.ru

**Мингалева Татьяна Андреевна** – научный сотрудник ОА НИПИИ «Ленметрогипротранс» (Санкт-Петербург);
e-mail: adrianovsemen@gmail.com

**Миронова Юлия Андреевна** – магистрант Государственного академического университета гуманитарных наук, сотрудник лаборатории RSSDA (Москва);
e-mail: yulyamironovatf@gmail.com

**Михайлов Денис Андреевич** – стажер-исследователь Института этнологических исследований им. Р.Г. Кузеева УФИЦ РАН (Уфа);
e-mail: denmihailov200@mail.ru

**Модин Роман Николаевич** – младший научный сотрудник Института археологии РАН (Москва);
e-mail: modin.roman@mail.ru

**Немировский Александр Аркадьевич** – кандидат исторических наук, старший научный сотрудник Института всеобщей истории РАН (Москва);
e-mail: sidelts@inbox.ru

**Овечкина Людмила Викторовна** – младший научный сотрудник Института археологии им. А.Х. Халикова АН Республики Татарстан (Казань);
e-mail: ya.l16@yandex.ru

**Ольховский Сергей Валерьевич** – зав. центром подводного археологического наследия Института археологии РАН (Москва);
e-mail: uwiaran@gmail.com

**Осипова Екатерина Владиславовна** – научный сотрудник АНО «Научно-просветительский центр палеоэтнологических исследований» (Москва);
e-mail: oskate4@mail.ru

**Павлов Дмитрий Максимович** – лаборант центра палеоискусства Института археологии РАН, сотрудник Лаборатории RSSDA (Москва);
e-mail: scorpioncn2013@gmail.com

**Петров Михаил Иванович** – старший научный сотрудник Новгородского государственного объединенного музея-заповедника (Великий Новгород);
e-mail: m_i_petrov@mail.ru

**Петрова Дарья Андреевна** – специалист Института археологии РАН (Москва);
e-mail: da-petrova@yandex.ru

**Приходько Николай Владиславович** – научный сотрудник Тюменского государственного университета (Тюмень);
e-mail: prihnick@yandex.ru

**Пушкарев Андрей Александрович** – кандидат исторических наук, старший научный сотрудник Восточно-Казахстанского технического университета им. Д. Серикбаева (Усть-Каменогорск, Казахстан);
e-mail: supdron@gmail.com

**Пьянков Георгий Александрович** – магистрант кафедры картографии и геоинформатики Института науки о Земле СПбГУ (Санкт-Петербург);
e-mail: pulluschip@yandex.ru

**Рыбин Евгений Павладьевич** – доктор исторических наук, ведущий научный сотрудник Института археологии и этнографии СО РАН (Новосибирск);
e-mail: rybep@yandex.ru

**Савельев Александр Владиславович** – кандидат филологических наук, старший научный сотрудник Института языкознания РАН (Москва);
e-mail: a.savelyev@iling-ran.ru

**Сайфутдинова Гузель Маратовна** – кандидат технических наук, зав. отелом геоинформационных технологий Института археологии им. А.Х. Халикова АН Республики Татарстан (Казань);
e-mail: saif_gm@mail.ru

**Сафронов Александр Владимирович** – кандидат исторических наук, доцент кафедры истории древнего мира исторического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова (Москва);
e-mail: alexsafronov@bk.ru

**Свойский Юрий Михайлович** – руководитель Лаборатории RSSDA (Москва);
e-mail: rutil28@gmail.com

**Силаева Нина Владимировна** – лаборант Института истории материальной культуры РАН (Санкт-Петербург);
e-mail: ni-ni-k@mail.ru

**Силанов Руслан Александрович** – разработчик ПО ГК «Лига цифровой экономики» (Тольятти);
e-mail: silanovra@gmail.com

**Ситдиков Асгат Айратович** – сотрудник Института археологии им. А.Х. Халикова АН Республики Татарстан (Казань);
e-mail: sitdikovasgat@yandex.ru

**Смекалов Сергей Львович** – кандидат исторических наук, старший научный сотрудник Тульского государственного педагогического университета им. Л.Н. Толстого (Тула);
e-mail: slsmek@mail.ru

**Смокотина Анна Викторовна** – кандидат исторических наук, старший научный сотрудник научно-исследовательского центра истории и археологии Крыма Крымского федерального университета им. В.И. Вернадского (Симферополь);
e-mail: asmokotina@mail.ru

**Сомов Анатолий Владимирович** – старший преподаватель кафедры отечественной истории и археологии Самарского государственного социально-педагогического университета (Самара);
e-mail: somov.anatoly@gmail.com

**Старобыховская Анастасия Александровна** – руководитель направления компьютерного зрения и разработки нейросетей Европейского университета в Санкт-Петербурге (Санкт-Петербург);
e-mail: a.starobykhovskaia@eu.spb.ru

**Суханов Евгений Владимирович** – кандидат исторических наук, научный сотрудник отдела теории и методики Института археологии РАН (Москва);
e-mail: sukhanov_ev@mail.ru

**Тишкин Алексей Алексеевич** – доктор исторических наук, зав. кафедрой археологии, этнографии и музеологии Института истории и международных отношений Алтайского государственного университета (Барнаул);
e-mail: tishkin210@mail.ru

**Точилова Надежда Николаевна** – кандидат искусствоведения, старший научный сотрудник НИУ «Высшая школа экономики» (Москва);
e-mail: arhivolt@yandex.ru

**Требелева Галина Викторовна** – кандидат исторических наук, научный сотрудник Института археологии РАН (Москва);
e-mail: trgv@mail.ru

**Файзов Дмитрий Сергеевич** – научный сотрудник ООО «Балтспецархеология» (Калининград);
e-mail: dfizov@gmail.com

**Халимуллина Лилия Рамилевна** – младший научный сотрудник Института археологии РАН (Москва);
e-mail: khalimullina.liliya@mail.ru

**Хаценович Арина Михайловна** – кандидат исторических наук, ведущий научный сотрудник Института археологии и этнографии СО РАН (Новосибирск);
e-mail: paleomongolia@yandex.ru

**Чаукин Сергей Николаевич** – зав. археологическим отделом Звенигородского государственного музея-заповедника (Звенигород);
e-mail: sergejchaukin@gmail.com

**Шутелева Ия Александровна** – кандидат исторических наук, доцент, старший научный сотрудник Башкирского государственного педагогического университета им. М. Акмуллы (Уфа);
e-mail: shutelevai@gmail.com

**Щербаков Николай Борисович** – кандидат исторических наук, доцент, старший научный сотрудник Башкирского государственного педагогического университета им. М. Акмуллы (Уфа);
e-mail: sherbakov@rambler.ru

**Научное издание**

**АРХЕОЛОГИЯ И ГЕОИНФОРМАТИКА**
**Седьмая конференция**

Тезисы докладов

Редактор: *Д.С. Коробов*
Дизайн и верстка: *С.В. Кожушков*

Подписано в печать 20.05.2026. Формат 70×100/16
Уч.-изд.л. 4,5 Тираж 150 экз.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт археологии Российской академии наук
117292, Москва, ул. Дм. Ульянова, 19

ISBN 978-5-94375-502-6
9 785943 755026