

На правах рукописи



БЕЗДУДНЫЙ ВЛАДИМИР ГРИГОРЬЕВИЧ

**ПРОСТРАНСТВЕННЫЙ АНАЛИЗ СРЕДНЕВЕКОВЫХ
АРХЕОЛОГИЧЕСКИХ ПАМЯТНИКОВ ПОВОЛЖЬЯ МЕТОДАМИ
ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ (МАГНИТОМЕТРИЯ,
ГЕОРАДИОЛОКАЦИЯ)**

Специальность: 5.6.3. Археология

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата исторических наук

Казань - 2026

Работа выполнена в Институте археологии им. А.Х. Халикова АН РТ (г. Казань).

Научный руководитель:

Ситдиков Айрат Габитович, доктор исторических наук, профессор, действительный член (академик) Академии наук Республики Татарстан, руководитель (директор) Института археологии им. А.Х. Халикова АН РТ.

Официальные оппоненты:

Крыласова Наталья Борисовна, доктор исторических наук, профессор, ведущий научный сотрудник Пермского федерального исследовательского центра при РАН, руководитель Базовой кафедры (Пермский федеральный исследовательский центр УРО РАН), директор Института археологии и этнографии ПГГПУ;

Коваль Владимир Юрьевич, кандидат исторических наук, заведующий отделом средневековой археологии, старший научный сотрудник Института археологии Российской Академии наук.

Ведущая организация: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Удмуртский государственный университет».

Защита состоится «22» октября 2026 г. в 15:00 ч. на заседании диссертационного совета по защите докторских и кандидатских диссертаций 72.1.001.01 (Д 022.006.01) при государственном научном бюджетном учреждении «Академия наук Республики Татарстан» по адресу: 420111, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Баумана, д. 20.

С диссертацией можно ознакомиться в Научной библиотеке Академии наук Республики Татарстан по адресу: 420111, г. Казань, ул. Баумана, 20. Электронная версия автореферата и диссертации размещена на официальном сайте Академии наук Республики Татарстан <https://www.antat.ru/> и на официальном сайте Высшей аттестационной комиссии Министерства образования и науки РФ <https://vak.gisnauka.ru/>

Автореферат разослан «__» _____ 2026 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета, д.и.н.



А.М. Губайдуллин

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность изучения исторической топографии археологических памятников Нижнего и Среднего Поволжья методами дистанционного зондирования на основе георадиолокации и магнитометрии обусловлена внедрением важных инновационных элементов в процесс исследования средневековой культуры. Трансформация и развитие средневековых поселенческих структур и связанная с ними хозяйственная деятельность привели к формированию в Поволжье крупных городов и значительных жилых, производственных и погребальных комплексов, занимающих сотни гектаров, не имеющих часто аналогов подобным поселениям на других территориях нашей страны.

Важность понимания развития средневековой городской застройки Поволжья и необходимость пространственного анализа изначально занимали важное место в работах археологов, а с развитием технологий совершенствовались привлекаемые методы. Значительное влияние на их развитие оказало внедрение методов анализа аэро- и космосъемок, а также появление методов геофизики, позволяющих за относительно короткий промежуток времени получить информацию об особенностях планиграфии поселения на момент изучения. Их применение поставило ряд новых задач, обусловленных адаптацией самих методов к изучению памятников археологии и выработкой подходов к интерпретации получаемых результатов. Расширение использования дистанционных неразрушающихся методов привело и к пониманию важности учета особенностей памятников археологии и выработке для отдельных категорий своих решений в организации исследований и их интерпретации, связанных с расположением, спецификой сложения культурного слоя, сформировавшегося в результате антропогенного воздействия и особенностей грунта и используемого материала в строительстве.

Поселенческие памятники эпохи Средневековья Поволжья имеют хорошо выраженные общие признаки и специфику, которые важно учитывать при осуществлении комплексных дистанционных исследований, включающих и геофизические исследования. Значительные работы последних лет на средневековых памятниках Нижнего и Среднего Поволжья (Болгарское, Билярское, Царевское, Селитренное городища и комплекса мавзолеев у с. Лапас) позволили выявить их специфику и общие моменты при организации изысканий методами геофизики и определить общие подходы в анализе полученных результатов. Возможности выявления на больших территориях структуры застройки городищ и рассмотрение вопросов ее развития за небольшой период работ дистанционными методами значительно расширили площадь исследований и выявили закономерности поселенческой структуры памятников Средневековья в Поволжье

На современном этапе развития научных изысканий с использованием геофизических методов актуальной научной задачей изучения объектов археологического наследия средневековых поселенческих памятниках

Нижнего Поволжья по материалам изысканий комплексными дистанционными неразрушающими методами является обобщение и анализ накопленной информации на основе выявленных в ходе работ закономерностей данных по интерпретации особенностей изменений свойств культурного слоя, связанного с имеющимися в нем аномалиями. Систематизация новых знаний в изучении средневековых объектов, получаемых в результате интерпретации информации полевых изысканий с применением новых методических решений в геофизических работах по изучению памятников археологии, выработанных в ходе обширных многолетних работ при их изучении, позволяет расширить применение этих методов в исследовании на других объектах, принимая во внимание возможности увеличить исследуемую площадь памятников за относительно небольшой промежуток времени для определения последующих задач по проведению археологических работ.

Достоверная реконструкция исторической топографии средневековых археологических памятников Поволжья с минимальным воздействием на культурный слой предполагает применение широкого круга неразрушающих методов исследования в комплексе с привлечением данных разных видов дистанционного зондирования с применением космо-, аэро- и других носителей, которые оборудованы аппаратурой различной направленности, а также анализ максимального числа исторических материалов, доступных исследователю, представленных картографическими материалами прошлых лет, полевыми научными отчетами и другими источниками по изучаемому объекту. В ходе проведенных работ выработаны алгоритмы и методики получения достоверной информации о планиграфии памятников. Они направлены на решение проблем, связанных с интерпретацией полученных данных дистанционных исследований (включая геофизические методы) и сопоставлением их с реальными археологическими объектами на средневековых памятниках Нижнего и Среднего Поволжья.

Объект исследования – антропогенные объекты на памятниках археологии по данным геофизического зондирования

Предмет исследования – планировочная структура поселений, погребальных и производственных объектов на средневековых археологических памятниках Поволжья по данным комплексного применения геофизических методов и методов дистанционного зондирования Земли.

Целью исследования является разработка методических решений комплексного применения геофизических и неразрушающих методов дистанционного зондирования на поволжских средневековых памятниках археологии для выявления, интерпретации и реконструкции структуры поселений, производственных и архитектурных объектов.

Достижение поставленной цели предполагает решение ряда **задач**:

1. Провести анализ развития современных подходов в применении георадара и магниторазведки для изучения памятников археологии.

2. Дать оценку возможностям реконструкции исторической топографии средневековых городищ по данным геофизических методов с учетом индивидуальных особенностей памятников.

3. Провести анализ материалов и дать характеристику методам использования георадара и магниторазведки при изучении археологических объектов керамического производства как наиболее широко представленных на средневековых археологических памятниках Поволжья.

4. Проанализировать особенности изучения погребальных памятников геофизическими методами и оценить возможности применения георадара и магниторазведки в исследовании как отдельных объектов и их элементов, так и части погребальных комплексов на большой площади.

5. Обосновать повышение качества и достоверности новых результатов применения геофизических методов в комплексе с другими неразрушающими методами дистанционного зондирования и геодезическими данными микрорельефа территории памятников археологии.

6. Показать возможность использования представленной методики для исследования, реконструкции и моделировании структуры археологических объектов на территории памятников.

Степень изученности проблемы. В ходе написания теоретической и методологической частей исследования использовались труды отечественных и зарубежных ученых, раскрывающие возможности исследования археологических памятников методами дистанционного зондирования (И. В. Журбин, И. Н. Модин, Д. С. Коробов, В. А. Андрианов, З. М. Слепак, В. Н. Марчук, В. В. Глазунов, А. Б. Белинский, С. В. Меркулов, В. В. Копейкин, П. А. Морозов, D. Goodman, А. К. Станюкович, Т. М. Смекалова, С. Л. Смекалов, Дж. В. Э. Фассбиндер, И. К. Лурье, М. О. Жуковский, Г. П. Гарбузов, Sarah H. Routledge, D. Danelli). Исследования прошлых лет с применением геофизических методов в разных регионах страны показали эффективность данных методов для изучения как больших площадей археологических памятников, так и отдельных объектов. В основном исследователи применяли результаты отдельных дистанционных методов исследования: магнитометрия, электроразведка, георадар, аэрофото- и космоснимки, данные геодезии.

Результаты изучения проблем исследования археологических памятников показали как преимущества, так и ограничения в применении отдельных дистанционных методов. Преимуществами дистанционных методов изучения являются: неразрушающий характер методов, их способность сохранять культурный слой изучаемого памятника для дополнительных либо повторных исследований; высокая площадная производительность изучения за короткий временной промежуток; получение новой информации о памятнике при отсутствии его внешних признаков на поверхности. Ограничения дистанционных методов вытекают из: физических основ применения каждого из методов и, соответственно, особенностей каждого отдельного памятника археологии, а иногда и их отдельных участков; специфики самих археологических объектов, их сохранности и влияния на них

современной антропогенной нагрузки. Каждый из дистанционных методов работает с одной гранью отражения характеристик археологического памятника.

В работах предыдущих исследователей был отмечен ряд вопросов, требующих изучения и последующего применения представленных методик, таких как: создание баз данных типовых образов отображения археологических объектов разными методами; учет изменений микрорельефа при проведении геофизических исследований и последующей обработки; расширение площади исследования и дальнейшего увеличения производительности исследований с уменьшением временных и трудовых затрат; комплексный подход в применении анализа результатов применения представленных методов, компиляция и перекрестное подтверждение результатов разными способами. В представленном исследовании применен опыт комплексирования ортофото-, космоснимков и иных материалов цифрового отображения рельефа с опорой на результаты геофизических исследований. В данной работе в первую очередь использован обозначенный предыдущими исследователями комплексный подход при изучении памятников археологии дистанционными методами, максимальное привлечение широкого круга данных разных методов на одной площадке.

Изученность средневековых памятников Нижнего и Среднего Поволжья дистанционными методами (магнитометрия, георадиолокация), за исключением Казанского кремля и Болгарского городища, крайне слабая. Казанский кремль изучался специалистами Казанского федерального университета. Под руководством З.М. Слепака продемонстрированы возможности прикладной геофизики при решении инженерно-геологических и археологических задач в условиях густой городской застройки^{1 2}.

Болгарское городище также изучалось специалистами Казанского федерального университета^{3 4}. Магнитометрией исследована основная часть Болгарского городища, где удалось локализовать более двух десятков аномалий, которые связаны с остатками каменных и кирпичных сооружений, но, как признаются авторы исследования, для детальной съемки относительно небольших объектов требуется уменьшать сеть измерений, что стало одной из тем данного исследований⁵. Полученные при этом данные успешно использовались в археологическом исследовании. При анализе современного состояния памятников применялись выкопировки современных и архивных космоснимков и фотопланов из открытых источников, Google Earth Pro и

¹ Слепак З. М. Разведочная геофизика в археологии (на примере объектов археологии Казанского ханства и Волжской Булгарии). Казань: Изд-во Казан. гос. ун-та, 2010. С. 223.

² Слепак З. М. Геофизика для города на примере территории г. Казани. Москва : ГЕРС, 2007. 270 с.

³ Бредников К. И., Хасанов Д. И. Применение георадара в археологических исследованиях на территории Болгарского историко-архитектурного музея-заповедника // Ученые записки Казанского Университета. Естественные науки. 2014. Т. 156, кн. 1. С. 164–165.

⁴ Насыртдинов Б. М., Хасанов Д. И., Георгиев, В. В. Результаты детальных магниторазведочных исследований на территории Болгарского городища в 2012–2015 гг. // Поволжская археология. 2017. № 4 (22). С. 36–40.

⁵ Бредников К. И., Хасанов Д. И. Применение георадара в археологических исследованиях на территории Болгарского историко-архитектурного музея-заповедника. // Ученые записки Казанского Университета. Естественные науки. 2014. Т. 156, кн. 1. С. 164–165.

SAS.Планета, проводился их анализ только для поиска отдельных объектов⁶. Наложение и сравнение этих данных с результатами геофизики не проводилось.

Составной частью данного исследования на Билярском, Болгарском, Царевском, Селитренном городищах стало создание ортофотопланов, топо- и микрофотопланов участков городищ. Применение методов дистанционного зондирования носило фрагментарный характер, примером служит работа на комплексе мавзолеев у с. Лапас, где проведен анализ данных Дистанционного Зондирования Земли (далее ДЗЗ) отдельных мавзолеев с наложением результата на ранние топографические планы⁸. Проведена лидарная съемка с последующим построением цифровой модели местности, результаты отражены в работе по изучению мавзолеев Лапаса⁹. До представленного исследования комплексный подход в исследовании на основе современных геодезических и геофизических данных с привлечением картографии, архивных аэрофото документов, материалов предшествующих полевых исследований археологов, дистанционного зондирования не использовался.

Территориальные рамки: среднее и нижнее течение Волги в пространстве формирования средневековой поселенческой структуры.

Хронологические рамки исследования определяются датировкой памятников, на которых проводились археолого-геофизические работы. Они укладываются в период X–XV вв., когда функционировали с разной степенью длительности существования в указанный период городища Биляр, Болгар, Царев, Селитренное и комплекс мавзолеев у с. Лапас.

Методология и методы исследования. Методологией исследования данной работы является совокупность общенаучных и специальных методов, которые использовались при ее создании. В диссертационной работе в первую очередь используются эмпирические методы исследования: наблюдение путем фиксации геофизических данных на исследуемых памятниках, эксперименты по повышению качества и количества получения новых данных, сравнение полученного результата. Привлекаются теоретические методы исследования, такие как анализ и синтез полученного результата, моделирование в процессе экстраполяции данных раскопок на геофизические данные.

В рамки специальных исторических методов, привлекаемых в данной работе, можно отнести как традиционные методы: историко-системный метод,

⁶ Шакиров З. Г., Бездудный В. Г. Использование дистанционных методов выявления древних объектов и соотнесение их результатов с материалами раскопок (на примере Билярского городища) // Этнос и культуры Урало-Поволжья: история и современность : материалы Юбилейной X Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых / отв. ред. А. Т. Ахатов. Уфа: ИЭИ УНЦ РАН, 2016. С. 225–228.

⁷ Лопан О. В., Волков И. В., Ситдилов А. Г. Раскопки на южной окраине Болгарского городища в 2016 году (раскоп ССХVII) // Поволжская археология. 2018. № 2 (24). С. 237.

⁸ Пигарёв, Е. М. Использование методики ДЗЗ при исследовании археологических памятников золотоордынской эпохи на территории Астраханской области // Проблемы Археологии Нижнего Поволжья : материалы V Международной археологической конференции (Элиста, 15–18 нояб. 2016 г.). Элиста: Изд-во Калм. ун-та, 2016. С. 155–159.

⁹ Зарипова Г. Х., Овечкина Л. В., Пигарёв, Е. М., Ситдилов А. Г. Исследование комплекса мавзолеев у села Лапас Астраханской области с применением современных технологий. // Археология и геоинформатика. Шестая международная конференция. ИА РАН. Москва, 2023. С. 40.

историко-сравнительный метод, метод актуализации и метод типологизации, так и альтернативные новые технологические методы изучения исторических процессов. Метод исторической информатики включает в себя применение компьютерных программ для анализа, визуализации и интерпретации исторических данных, создания геоинформационных систем. Для возможности восстановления изначального облика исторических процессов, отдельных археологических объектов и их комплексов на основе доступных источников и артефактов применялся метод реконструкции.

Научная новизна диссертации. При анализе результатов геофизических исследований в обязательном порядке использовались данные дистанционного зондирования (космоснимки, аэро- и ортофотопланы), геодезической съемки, в том числе с использованием лидара с микрорельефной съемкой, применялись цифровые модели местности средневековых памятников, а также исторические и архивные материалы и данные отчетов раскопок памятников. Совокупность структурированного материала при сравнительном анализе с данными дистанционных неразрушающих методов на преобразованных в результате современного хозяйственного освоения памятниках археологии позволила выработать методические подходы в определении сохранности культурного слоя и выявлении структуры застройки, подтвержденной археологическими исследованиями

Систематизированные и проанализированные данные изучения исторической топографии группы средневековых археологических памятников Нижнего и Среднего Поволжья создали методические решения, применимые в последующем для исследования на этой основе широкого круга средневековых памятников и в других регионах.

На основе анализа и интерпретации полученных результатов геофизических исследований археологических памятников созданы методические решения перехода от детализированного изучения отдельных производственных объектов производства к выявлению систем производственных комплексов в рамках отдельных хозяйственных зон средневековых городищ.

В процессе апробации и проверки результатов геофизических исследований производились улучшения как конструкций, так и методик применения геофизической аппаратуры для повышения площадной производительности и результативности. Новые данные о планиграфии памятников на значительной площади получены благодаря технологической модернизации датчиков магнитометра; созданию и тестированию конструкций тестовых много датчиковых систем на основе оверхаузеровских магнитометров ПОС-2, а также георадаров ГЕРАД-2 с применением материала радиопоглощения; созданию, тестированию и эксплуатации многоантенных систем георадаров МАРС-300-4 / МАРК 300-8 и одноканальных георадаров ГЕОРАД-2.

Теоретическая значимость диссертации. Основные положения работы затрагивают теоретические вопросы стратегии исследования

поселенческой структуры остатков крупных городских поселений эпохи Средневековья. Новые сведения в результате предложенных методических разработок дают возможность формирования подходов в осмыслении развития средневековых городских структур Поволжья. Результаты исследования дают возможность создать модель развития планиграфической структуры поселений, некрополей. Полученные знания дают возможность их экстраполировать на анализ синхронных памятников и создавать модели программ перспективных исследований других памятников.

Практическая значимость полученных результатов. Практическая значимость данной исследовательской работы заключается в появлении новых данных об археологических памятниках и расширяет возможности полевых археологических исследований при дораскопчной неразрушающей диагностике памятников на большой площади. Позволяет реконструировать планиграфию объектов и структуру поселений и городищ на значительной площади, выявлять и детализировать производственные зоны, а также уточнять территорию, границы и наличие отдельных элементов памятников на примере комплекса золотоордынских мавзолеев. Еще одной стороной практической значимости результатов данного исследования может стать формирование облака обработанных систематизированных данных, полученных на подтвержденных археологических объектах и их структурах и их экстраполяция на нераскопанную часть.

Прикладное значение результатов исследования. Прикладное значение результатов исследований комплекса археологических средневековых памятников Нижнего и Верхнего Поволжья при помощи геофизики состоит в результативности применения геофизики для интерпретационного анализа, прогноза местоположения и конфигурации как отдельных археологических объектов, так и их комплексов, показанной при раскопках. Такая результативность дает возможность планировать продолжение исследований, повысить эффективность проведения работ, расширяя возможности исследований с уменьшением прилагаемых усилий в их осуществлении. Практическая значимость результатов также состоит в получении новой информации о памятнике археологии либо его части неразрушающими методами с возможностью повторного исследования этих территорий, объектов в различном состоянии сохранности и в различных географических условиях; в усовершенствовании методик применения методов дистанционного зондирования Земли (включая геофизические) и оформлении ее в виде методических учебных пособий для применения в образовательном процессе; во вводе новой информации об изученных памятниках археологии в научный оборот и представлении ее в рамках научно-просветительской деятельности и популяризации исторического знания в рамках выставок, музейных экспозиций.

Достоверность научных результатов и их обоснованность. Достоверность научных результатов может быть обоснована результатами практических исследований, продемонстрированных на археологических памятниках Средневековья, сопоставимостью результатов на соседних

участках, снятых с разрывом по времени, повторяемостью геофизического результата при повторных измерениях, применением разработанного методического аппарата интерпретации полученных магнитометрических и георадарных данных, сравнением геофизических результатов и интерпретации с результатами раскопок, подтверждением научного планирования и прогноза на основании геофизических исследований, планиграфии отдельных археологических объектов и их систем, выявленных при раскопках.

Апробация результатов исследования. Результаты данного исследования применялись для археологических раскопок перечисленных памятников археологии; получения и анализа новой информации об известных археологических объектах; отработки и применения методики исследования на аналогичных памятниках археологии большой площади. Апробация методов поиска и локализации археологических объектов успешно прошла при исследовании памятников Средневековья. Результаты работ введены в научный оборот в виде 44 статей и публикаций в научных изданиях, в том числе 13 из них в журналах, рекомендованных ВАК, в единой библиографической и реферативной базе данных рецензируемой научной литературы Scopus «Скóпус» – 8. Результаты апробированы в трудах VI (XXII) Всероссийского археологического съезда в Самаре ¹⁰, итоговой конференции 2021 г. Института археологии РТ РАН РФ¹¹, международной конференции «Археология и геоинформатика»¹².

Основные положения (результаты, полученные в процессе исследования и выносимые на защиту)

Выработана методика интерпретации данных геофизических и ДЗЗ методов в моделировании динамики развития планиграфической структуры застройки средневековых городищ Поволжья. Решения апробированы и представлены в работе в виде материалов выявленной плотной усадебной застройки на Болгарском городище и части территории внутреннего города на Билярском городище в виде квартально-уличной системы застройки. Выявлена при помощи геофизических методов и доказана сложная упорядоченная структура исследованных частей Болгарского и Билярского городищ на значительной исследованной площади памятников.

Закономерность локализации производственных зоны на средневековых городищах. Представлена локация производственных комплексов, связанных с высокотемпературным производством, на территории Селитренного, Царевского и Болгарского городищ. Разработаны решения реконструкции и

¹⁰ Бездудный В. Г., Вязов Л. А., Сапунов В. А., Ситдилов, А. Г. Комплексный подход к изучению средневековых памятников Поволжья: исследование Кузнечихинского городища «Сувар» в 2018–2019 гг. // Труды VI (XXII) Всероссийского археологического съезда в Самаре. Самара, 2020. С. 214–215.

¹¹ Бездудный В. Г., Пигарев Е. М., Ситдилов А. Г. Геофизические работы (магнитометрия) в 2020–2021 гг. на комплексе ханских мавзолеев у с. Лапас Астраханской области (мавзоль № 1) // Известия Общества археологии, истории и этнографии при Казанском университете. 2022. Том 42. № 4. С. 18.

¹² Радюш, О. А., Бездудный, В. Г. Исследования магнитометрическими методами грунтового могильника черняховской культуры Пены (пос. им. К. Либкнехта) в Курской области. // Археология и геоинформатика : сб. докл. III Междунар. конф. Москва, 2019. № 9. URL: <https://archaeolog.ru/media/periodicals/agis/AGIS-9/Bezudny/page1.html> (дата обращения 26.12.2025).

достоверного моделирования еще не раскопанных горнов на основе геофизических данных по результатам комплексного исследования района озера Галанка Болгарского городища и Черепяного поля Селитренного городища и Рабочего поля Царевского городища.

Действенность привлечения дистанционных методов зондирования Земли в комплексе с геофизическими данными для выявления новых погребальных сооружений. В результате исследования мавзолеев у села Лапас показаны наличие и степень сохранности основных элементов структуры мавзолеев №1, 4. Выявлен новый мавзолей №15.

Новые методические приемы по использованию оверхаузеровских магнитометров, градиентометров и многоканальных магнитометров для решения археологических задач на значительной площади поволжских городищ с сетью измерений от 0,5×0,5 м и выше, в зависимости от поставленных задач; применению на представленных памятниках археологии различных типов георадаров, как одноканальных, так и различных типов многоантенных систем и сети измерений от 0,1×0,5 м и выше.

Эффективность применения магнитометрии и георадаров в комплексе с другими методами при исследовании площадных памятников Средневековья для минимизации вмешательства в культурный слой и сохранения памятника.

Структура работы. Диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения, библиографии, приложения, содержащего иллюстрации.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во **введении** обоснована актуальность выбранной темы, определены объект и предмет, обозначены территориальные и хронологические рамки работы, показана степень разработанности проблемы, заданы цель и задачи, дана характеристика источниковой базы, обозначены научная новизна, теоретическая и практическая значимость, сформулирована методологическая основа, даны сведения об апробации работы, а также представлены положения, выносимые на защиту.

Глава 1. Геофизические методы в археологии

§1. В параграфе освещается применение геофизических методов (георадар, магнитометрия) в археологии. Основа применения георадара – способность фиксировать неоднородности в подповерхностном слое различного характера. История георадара началась в конце XIX в. с открытий в области электромагнитных волн. В 1973 г. в Калифорнии испытывался первый георадар для использования в археологии, впоследствии применялся при изучении пирамид в Египте¹³ и Израиле в середине 80-х г. XX в.

В нашей стране опытные работы были начаты в 1925 г. А. А. Петровским. Возобновлены в 1968 г. в отделении радиолокации Рижского гражданского авиационно-инженерного института (RCAEI) под руководством проф. М. Финкельштейна. Им изложен один из путей развития

¹³ Lambert Dolphin. Ground penetrating Radar (GPR), Usage and Limitations. 1995. URL: <http://www.Idolphin.org/GPRbkgnd.html> (дата обращения 26.12.2025).

первоначальных версий георадаров¹⁴. В России исследования в этом направления структурированы нескольких работах¹⁵.

Магнитометрический метод использует фиксацию изменений магнитного поля, которые связаны с антропогенной нагрузкой и природными причинами. М. Дж. Эйткин в 1958 г. первым применил магнитометрию в археологии¹⁶. Автоматическая запись данных магнитометрии И. Схоллара в 60-е годы упростила и расширила ее применение^{17 18}. За рубежом магнитометрический метод в археологии интенсивно развивался и был широко распространен на всем спектре археологических памятников с 60-х годов XX века по настоящее время. Томаш Хербиш посвятил этому опыту работу «Магниторазведка в археологических исследованиях: исторический обзор». Г. Беккером и Й. Фассбиндером введены понятия «виртуальной археометрии», «исследование памятника, не копая его»¹⁹.

Отечественное применение магнитометрии в археологии началось с 60–70х годов XX века²⁰ специализированными геофизическими учреждениями: Ленинградским горным институтом (В. В. Глазунов), лабораторией квантовой радиофизики Ленинградского государственного университета (А. В. Мельников и Т. Н. Смекалова), кафедрой геофизики МГУ (В. А. Шевнин, И. Н. Модин), археофизической группой Всесоюзного научно-исследовательского института физико-технических и радиотехнических измерений (А. К. Станюкович)²¹. К данному моменту введены в научный оборот как магнитометрические исследования памятников, так и обобщающие работы таких исследователей, как:

¹⁴ Финкельштейн М. И., Мендельсон В. Л., Кутев В. А. Радиолокация слоистых земных покровов. М., «Советское Радио», 1977. С. 174. (Приведено по: Резников А.Е., Копейкин В.В., Морозов П.А., Щекотов А.Ю. Ук. соч.).

¹⁵ Глазунов В. В. Принципы моделирования и интерпретации потенциальных геофизических полей скрытых археологических объектов : диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук. Санкт-Петербург, 1997; Слепак З. М. Разведочная геофизика в археологии (на примере объектов археологии Казанского ханства и Волжской Булгарии). Казань : Изд-во Казан. гос. ун-та, 2010. С. 223; Меркулов С. В., Райнхольд С. Первые результаты георадарного обследования поселений с каменной архитектурой эпохи позднего бронзового - раннего железного века на Северном Кавказе // Археология и информатика. 2006. Вып. 3. URL: <https://archaeolog.ru/media/periodicals/agis/AGIS-3/Merkulov/page1.html> (дата обращения 26.12.2025).

¹⁶ Herbich T. Magnetic Prospecting in archaeological research: a historical outline. // Archaeologia Polona, Institute of Archaeology and Ethnology Polish Academy of Sciences, Warsaw, 2015. P 22–68.

¹⁷ Коробов Д. С. Современные подходы в полевой археологии // Междисциплинарная интеграция в археологии (по материалам лекций для аспирантов и молодых сотрудников). М. : ИА РАН, 2016. С. 312–342.

¹⁸ Fassbinder J.W.E. Magnetometry for Archaeology. Encyclopedia Geoarchaeology. 2008. URL: https://www.academia.edu/1502519/Magnetometry_for_archaeologists_A_Aspinall_C_Gaffney_and_A_Schmidt_Editors_L_B_Conyer_and_K_L_Kvamme_Altamira_Press_2008_No_of_pages_208_ISBN_0_7591_1106_5 (дата обращения 26.12.2025).

¹⁹ Becker H., Fassbinder J.W.E. Magnetic Prospection in Archeological Sites. VI / Международный совет по вопросам памятников и достопримечательных мест. ICOMOS/ Paris, 2001. URL: https://www.academia.edu/1633319/Magnetic_prospecting_in_archaeological_sites (дата обращения 26.12.2025); Фассбиндер Й. В. Е. Магнитометрия в археологии – от теории к практике // Российская археология. № 3. 2017. С. 75–91.

²⁰ Франтов Г. С., Пинкевич А. А. Геофизика в археологии. Л., 1966.

²¹ Журбин. И. В. Археология и геофизика. Принципы комплексного исследования. // Российская археология. 2004. № 3. С. 61.

С. Л. Смекалов, Т. Н. Смекалова, И. Н. Модин, М. Я. Кац, М. И. Эпов, В. И. Молодин, О. А. Позднякова и другие^{22 23 24 25 26 27}.

Перспективным направлением развития магнитометрических исследований является использование приборов на беспилотных носителях²⁸ и многодатчиковых систем²⁹. Осмысление *и обобщение* использования магнитометрии в археологии России отражено в диссертационных работах на соискание научной степени кандидата исторических наук Т. Н. Смекаловой (ИА РАН, Москва)³⁰, О. А. Поздняковой (СО РАН РФ, Новосибирск)³¹ и кандидата технических наук А. Г. Злобиной (Ижевск)³².

§ 2. Методы георадиолокации. В данном исследовании приводится успешное применение линейки георадаров ГЕОРАД-2, 500 МГц и 750МГц; многоантенных георадарных систем МАРС-300-4 / МАРК 300-8 разработанных и произведенных с участием автора. Апробировано поглощающее покрытие антенн для снижения влияния воздушных целей. Показано на практике, что основой успешного применения методики исследований стала непрерывная съемка сплошным покрытием больших площадей с антеннами в частотном диапазоне 200 и 300 МГц. Получаемые послойные планы как волновые отражения планиграфического среза культурного слоя на расчетные глубины – оптимальный способ визуализации и анализа георадарных данных. Для поселенческих памятников выработана сеть измерений не более 0,5×0,01 м. Для работ с целью повышения детализации сеть измерений предпочтительнее 0,01×0,01 м.

²² Молодин В. И., Парцингер Г., Гаркуша Ю. Н., Шнеевайс Й., Гришин А. Е., Новикова О. И., Ефремова Н. С., Чемякина М. А., Мыльникова Л. Н., Васильев С. К., Беккер Г., Фассбиндер Й., Манштейн А. К., Дядьков П. Г. Чича – городище переходного от бронзы к железу времени в Барабинской лесостепи (первые результаты исследований). Новосибирск : Изд-во ИАЭТ СО РАН, 2001. С. 115–121.

²³ Смекалова Т. Н., Науменко В. Е., Кулькова М. А., Завадская И. А., Беван Б. В. Естественные методы в изучении раннесредневекового керамического центра Илька 2 в Горном Крыму и его продукции // КСИА. Вып. 258. 2020. С. 326.

²⁴ Зубарев В. Г., Смекалов С. Л., Ярцев С. В. Магниторазведка на археологическом памятнике Аджиэль 2 (Восточный Крым) в 2019 г. // Таврические студии 19. Симферополь: Изд-во ООО «Антиква», 2019. С. 56–61.

²⁵ Модин И. Н., Бобачев А. А., Гайнанов В. Г., Кац М. Я. Комплексные геофизические исследования археологического памятника Пор-Бажын // Вестник МГУ. Сер. 4. Геология. 2010. № 6. С. 97–102. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/geofizicheskie-issledovaniya-na-ostrove-por-bazhyn-v-respublike-tyva/viewer> (дата обращения 26.12.2025).

²⁶ Позднякова О. А. Поиск и диагностика структуры археологических памятников Обь-Иртышского междуречья магнитометрическими методами: Дис. ... кандидата ист. наук. Новосибирск, 2020.

²⁷ Бездудный В. Г., Пигарев Е. М., Ситдинов А. Г. Геофизические работы (магнитометрия) в 2020–2021 гг. на комплексе ханских мавзолеев у с. Лапас Астраханской области (мавзолей № 1) // Известия Общества археологии, истории и этнографии при Казанском университете. 2022. Том 42. № 4. С. 18.

²⁸ Эпов М. И., Фирсов А. П., Злыгостев И. Н., Савлук А. В., Вайсман П. А., Колесов А. С., Шеремет А. С. Возможности применения высокочастотного магнитометра для легких БПЛА в археологии // Археология и геоинформатика. Москва, 2017. № 8. С. 63.

²⁹ Бездудный В. Г., Вязов Л. А., Сапунов В. А., Ситдинов А. Г. Комплексный подход к изучению средневековых памятников Поволжья: исследование Кузнечихинского городища «Сувар» в 2018–2019 гг. // Труды VI (XXII) Всероссийского археологического съезда в Самаре. Самара, 2020. С. 214–215.

³⁰ Смекалова Т. Н. Физические методы в полевой археологии: дис. ... кандидата ист. наук. Москва, 1991.

³¹ Позднякова О. А. Поиск и диагностика структуры археологических памятников Обь-Иртышского междуречья магнитометрическими методами: дис. ... кандидата ист. наук. Новосибирск, 2020.

³² Злобина А. Г. Методическое и алгоритмическое обеспечение селективной сегментации данных малоглубинного электропрофилирования и магниторазведки для системы контроля природно-антропогенных сред: дис. ... кандидата тех. наук. Ижевск, 2017.

Методы магнитометрии В данном исследовании применялись магнитометр ПОС-2 (в режиме съемки вертикального градиента с базой 2 м) и многодатчиковый магнитометр разработки лаборатории квантовой магнитометрии Уральского федерального университета, возглавляемой В. А. Сапуновым.

Магнитометры использовались для фиксации слабоконтрастных в магнитном плане археологических объектов, в пределах $\pm 0,05$ нТл, непрерывной съемкой с сетью измерений $0,5 \times 0,5$ м / $0,25 \times 0,5$ м либо $0,25 \times 0,25$ м для повышения детализации. По шаговая съемка при статическом 3-х секундном положении датчиков довела чувствительность комплекса до $\pm 0,005$ нТл. Разработан метод этапности работ с укрупнением их масштаба и улучшением точности – сначала рекогносцировочные работы в более мелком масштабе в «непрерывном режиме», потом концентрация усилий на отдельных участках более детально в большем масштабе в режиме пошаговых измерений для получения максимально качества съемки для данного типа магнитометров. Произведен анализ распределения градиента магнитного поля на поверхности участков исследования.

В результате проведенных исследований удалось проиллюстрировать теоретические и методические основы работы геофизики (магнитометрия, георадар), использованные для пространственного анализа археологических памятников Поволжья. В рамках исследования апробированы новые методические и технологические приемы по использованию оверхаузеровских магнитометров, градиентометров и многоканальных магнитометров, применению на представленных памятниках археологии различных типов георадаров, как одноканальных, так и многоантенных систем.

Глава 2. Неразрушающие дистанционные методы в изучении производственных центров средневековых городищ

§ 1. Параграф посвящен археологическим объектам производственного района Болгарского городища. Болгарское городище имеет статус памятника федерального значения и находится на территории современного г. Болгара Спасского района Республики Татарстан. С 2014 г. внесён в список Всемирного культурного наследия ЮНЕСКО.

Болгар основан волжскими булгарами в X веке и просуществовал до разрушения в 1431 г. Одна из зон производства керамики располагалась в западной части Болгарского городища, в районе озера Галанка³³.

В 2016 г., сотрудниками Института археологии им. Халикова АН РТ продолжены работы в районе озера Галанка³⁴. В течение нескольких полевых

³³ Хованская О. С. Гончарное дело города Болгара // Труды Куйбышевской археологической экспедиции. Т. I / МИА. № 42 / Отв. ред. А.П. Смирнов. М. : Изд-во АН СССР, 1954. С. 356–368; Бочаров С. Г., Ситдилов А. Г. Исследования гончарного производства у Галанского озера Болгарского городища // Материалы и исследования по археологии Великого Болгара. Т. 3. Казань : АН РТ, 2023. С. 184.; Аксенова Н. Д., Полубояринова М. Д., Крамаровский М. Г. Отчеты о работах на Болгарском городище в 1978–1979 гг. // Архив ИА РАН, Р-1, № 3921; Полякова Г. Ф. Отчёт о работе на Болгарском городище в 1980 году. Раскоп LXX // Документальный фонд БГИАЗ. Инв. № 66-1. КП-405; Насыртдинов Б. М., Хасанов Д. И., Георгиев В. В. Результаты детальных магниторазведочных исследований на территории Болгарского городища в 2012–2015 гг. // Поволжская археология. 2017. № 4 (22). С. 36–40.

³⁴ Бочаров С. Г., Ситдилов А. Г. Исследования гончарного производства у Галанского озера Болгарского

сезонов в 2015–2017 гг. проводились площадные геофизические исследования. Магнитометрия – наиболее эффективный геофизический метод исследования такого типа объектов. Предположения о наличии керамических горнов к западу и северо-западу от озера Галанка не подтвердились. Геофизикой удалось выявить восемь небольших горнов к востоку озера. Южнее выявлены три группы многокамерных горнов сложной конструкции с их сопутствующей производственной структурой. Дополнительно к ним зафиксированы небольшие отдельно расположенные горны, печи. На юг и юго-запад от озера, рядом с многокамерными горнами, выявлены структуры, которые относятся к производственной площадке этого комплекса и/или остаткам его сооружений. Зафиксированные геофизикой элементы многокамерного горна – четыре его камеры, предгорновая площадка и яма – подтверждены результатами раскопа ССХVI (2016 года). Над крупными горнами зафиксированы значения магнитного поля в пределах ± 350 нТл/м. Значения для более мелких объектов составляют ± 150 нТл/м. Рабочая зона около горна достигает расстояния 5 метров. Проведенное сравнение результатов магнитометрических и археологических исследований и их последующий анализ позволили говорить о том, что при помощи геофизики были зафиксированы основные элементы многокамерного горна: четыре его камеры, предгорновая площадка и яма. Была также зафиксирована рабочая зона около горна, имевшая измененное магнитное поле (в пределах ± 40 нТл/м). Можно обоснованно утверждать наличие еще как минимум еще одного объекта к западу от границ раскопа и возможное наличие сооружения к востоку – юго-востоку от раскопа. Полученный результат позволяет уверенно экстраполировать интерпретацию и выводы магнитометрического исследования, опираясь на сравнение с результатами раскопок, на другие, еще не раскопанные объекты, а также могут быть применены при изучении других производственных объектов на памятниках археологии.

§ 2. Параграф посвящен локализации объектов производственного района Селитренного городища. Селитренное городище расположено на левом берегу р. Ахтубы, часть его территории занята селом Селитренное. Городище возникает в 30-х годах XIV в. и к началу 40-х г. переживает пик развития. В период «Великой замятни» (1360–1370-е гг.) переживает упадок и после походов Тимура окончательно затухает.

На юго-восточной окраине села Селитренного расположена сильно разрушенная зона производства керамики. Ф. В. Баллод выделил ее как «Черепяное поле». Л. Л. Галкин³⁵, В. Г. Рудакова³⁶, Е. М. Пигарев³⁷

городища / Материалы и исследования по археологии Великого Болгара. Т. 3. Казань : АН РТ, 2023. С. 184.

³⁵ Галкин Л. Л. Отчет за 1965 г. Описание городища у села Селитренного Астраханской области (Работы на Селитренном городище Харабалинского района Астраханской области). Дополнение к отчету Г. А. Федорова-Давыдова за 1965 г. Москва, 1966.

³⁶ Рудаков В. Г. Селитренное городище: хронология и топография: дис. ... кандидата исторических наук: Москва, 2007.

³⁷ Пигарёв Е. М. Селитренное городище. История исследований. // Материалы и исследования по археологии Поволжья. В. 11. Йошкар-Ола, 2019. С. 308.

занимались исследованием зоны «Черепяного поля» Селитренного городища. Геофизические работы в этом месте проводились в 2009 и 2021 гг.³⁸

Тестовые работы 2009 года показали изменения магнитного поля в пределах $+60 \text{ } \pm 200$ нТл/м над топочной частью горна, иные элементы конструкции горна изменяются в меньших пределах – ± 30 нТл. Раскоп XLIV 2012 года подтвердил, что геофизикой удалось локализовать остатки горна, выявить его отдельные детали. Георадар из-за сильно пересеченной поверхности оказался неэффективен.

При помощи магнитометрии выявлено еще двадцать объектов (или пятен) аномалий магнитного поля. Семь объектов имеют намагниченность в пределах ± 70 нТл/м и более, что характерно для уцелевших частей топочных камер крупных горнов. На территории Черепяного поля визуально наблюдаются разрушенные и разобранные на вторичное использование остатки горнов. Можно говорить, что часть из объектов и зон (более полутора десятков) с характеристиками изменений магнитного поля от ± 10 нТл до ± 70 нТл являются остатками разрушенных производственных объектов. Реализована возможность (неразрушающими методами) разделить объекты керамического производства по степени сохранности. Подтверждена специализированная направленность производства этой части территории Черепяного поля Селитренного городища на изготовление кирпича.

§3. Параграф содержит результаты изучения производственного района Царевского городища. Царевское городище связывают со второй столицей Золотой Орды – Сарай-Берке. Городище расположено на левом берегу р. Ахтубы около с. Царев Волгоградской области. Город возникает в первой половине XIV века, расцвет его приходится на правление хана Джанибека до 60-х гг. XIV века. Ко времени «Великой замятни» начинается угасание городской жизни с окончательным ее исчезновением после похода Тамерлана 1395 года³⁹.

Научные исследования производственной зоны в северной части Царевского городища на «Рабочем поле» начаты А. В. Терещенко и продолжены Ф. В. Баллодом⁴⁰ и Г. А. Федоровым-Давыдовым⁴¹.

³⁸ Пигарёв. Е. М. Черепяное поле. Селитренное городище // Материалы и исследования по археологии Поволжья. В. 14. – Йошкар-Ола. 2022. – 204 С.

³⁹ Глухов А. А. Царевское городище: История изучения, историческая топография, хронология: Монография. Волгоград, 2015. С. 101.

⁴⁰ Глухов А. А. Историческая топография Царевского городища // Поволжская археология. 2014. № 2 (8). С. 96.

⁴¹ Федоров-Давыдов Г. А. Научный отчет о раскопках 1962 года на городище Сарай-Берке – столицы Золотой Орды / Волгоградский краеведческий музей. Фонды № 12. С. 16–26.

Магнитометрическое изучение керамического производства на этом памятнике и спасательные работы начались в 2010 году⁴² и продолжились в 2020–2021 гг.^{43 44}

В 2010 г. в окрестностях Царевского городища геофизически исследованы горн и прилегающая к нему территория. В магнитометрических исследованиях применен «метод приближения». Выявлены размеры и конфигурация элементов конструкций горна, характеристики их магнитного поля: топочная часть прямоугольного двухъярусного горна, изменения в пределах ± 120 нТл/м; притопочная яма прямоугольного двухъярусного горна, изменения в пределах ± 60 нТл/м; мусорная яма с заполнением отходов, в пределах ± 5 нТл/м. На основании этих работ можно говорить, что этом районе городища выявлен и исследован одиночный горн в рамках небольшой керамической мастерской.

В 2020–2021 гг. в районе «Рабочего поля» исследована отдельная усадьба, ограниченная арыками, со специализированным керамическим производством, геофизически выявлено четыре объекта с сильными изменениями магнитного поля. Три круглой формы, размерами отражения своего магнитного поля от 2 до 3 м; изменения магнитного поля их топочной части – от ± 60 нТл/м до ± 90 нТл/м. Частично выявленный на юге площади исследования горн имеет намагниченность топочной части в пределах ± 350 . Точность локализации горнов в рамках памятника высокая, что подтвердилось последующими раскопками. Удалось выявить базовые размеры и основную форму топочной части горна^{45 46}.

Получены значения изменений магнитного поля отдельных элементов конструкций керамических горнов с возможностью их экстраполяции на аналогичные объекты. Итогом стал пространственный анализ зон керамического производства трех городищ: Болгарского, Селитренного, Царевского – на основе геофизических методов. Показана локализация мест, связанных непосредственно с обжигом керамики, определена сохранность этих объектов, Продемонстрирована методика сепарации горнов по видам

⁴² Глухов А. А. Археологические исследования отряда «Гюлистан» в округе Царевского городища в 2011 году // Нижневолжский археологический вестник. Вып. 12. Волгоград : Изд-во Волгоградского ун-та, 2011. С. 224–226.

⁴³ Бездудный В. Г., Бочаров С. Г. Геофизические (магнитометрические) исследования на Царевском городище, в районе раскопа № 13. // Научный семинар «Городская культура тюрко-татарского населения Евразии» по итогам выполнения Государственной программы Республики Татарстан «Сохранение национальной идентичности татарского народа (2020–2023 годы)» (исследования 2020 г.). Казань : ИА АН РТ, 2021. С. 14.

⁴⁴ Бездудный В. Г., Вафина Г. Х., Овечкина Л. В., Ситдилов А. Г., Пигарёв Е. М., Глухов А. А. Магнитометрические исследования части территории керамических производственных центров Царевского и Селитренного городищ. // «Городская культура тюрко-татарского населения Евразии» по итогам выполнения Государственной программы Республики Татарстан «Сохранение национальной идентичности татарского народа (2020–2024 годы)» (исследования 2021 г.). Казань : ИА АН РТ, 2022. С. 34.

⁴⁵ Глухов, А. А. Предварительные данные раскопок горна на территории керамического производственного центра Царевского городища. Доклад. // Научный семинар «Городская культура тюрко-татарского населения Евразии» по итогам выполнения Государственной программы Республики Татарстан «Сохранение национальной идентичности татарского народа (2020–2024 годы)» (исследования 2021 г.). Казань : ИА АН РТ, 2022. С. 16.

⁴⁶ Ситдилов А. Г., Пигарёв Е. М. Археологические исследования на Царевском городище Волгоградской области в 2023 г. // АЕС, 2024. № 6. С. 238–250.

специализации выпуска продукции. Доказана достоверность полученных геофизикой данных и возможность реконструкции с моделированием структурных элементов отдельных горнов и рабочих площадок рядом с ними, без разрушения археологического слоя.

Глава 3. Средневековые монументальные погребальные комплексы и их выявление неразрушающими методами

§ 1. Параграф посвящен мавзолеям Болгарского городища. К первой половине XIV в. относится формирование в южной части Болгарского городища ритуально-поминальных и погребальных комплексов (мавзолеев). Город превращается из административно-ремесленного в религиозный центр исламской культуры⁴⁷. Во второй половине XIV в. происходит упадок городской жизни Болгара. После его разрушения в 1431 г. как город он более не возрождается⁴⁸. Со второй половины XIV в. пространство к югу от центра городища отдано новым мавзолеям и грунтовыми погребениям⁴⁹. Н. Ф. Калинин первым обратился к пространственному анализу исторической топографии городища⁵⁰.

Георадарные и магнитометрические исследования могильника проводились на Болгарском городище в 2011–2015 гг.^{51 52} В 2014 г. отдельные пробные георадарные съемки южнее раскопа № 201 с уже частично выявленным в раскопе сооружением дали невыразительные результаты⁵³. Благодаря георадарным работам на объекте № 37 (по плану Ф. Н. Калинина) была локализована южная часть сооружения, которая и была вскрыта в раскопе № 202 2015г.⁵⁴ (рис. 38).

§ 2. Параграф посвящен Лапасскому комплексу мавзолеев у городища Ак-Сарай. Возникновение комплекса в районе современного села Лапас связано с ханом Узбеком и его новой столицей Золотой Орды. Информация о некрополе с указанием его местоположения появляется на карте 1367 года братьев Пицигани⁵⁵, затем в «Книге путешествия» Эвлии Челеби⁵⁶.

⁴⁷ Баранов В. С., Валеев Р. М., Ситдилов А. Г., Хайрутдинов Р. Р. Древний Болгар в истории и культуре Евразии // Город Болгар: История изучения и сохранения. М.: Наука, 2021. С. 77, 113, 114, 157.

⁴⁸ Валиев Р. Р., Ситдилов А. Г. Археологическое изучение Болгара в 2010–2015 годах. Мавзолеи и могильники. // Город Болгар: История изучения и сохранения. М.: Наука, 2021. С. 73–89.

⁴⁹ Аксенова Н. Д. Археологическое исследование мавзолеев юго-восточной и южной части Болгарского городища. // Город Болгар: монументальное строительство, архитектура, благоустройство М.: Наука, 2001. С. 206.

⁵⁰ Зоря Р. С., Ситдилов А. Г. Н. Ф. Калинин: изучение и сохранение историко-археологического наследия болгарского городища // Археология Евразийских степей. 2021. № 2. С. 348–350.

⁵¹ Насыртдинов Б. М., Хасанов Д. И., Георгиев В. В. Результаты детальных магниторазведочных исследований на территории Болгарского городища в 2012–2015 гг. // Поволжская археология. 2017. № 4 (22). С. 36–40.

⁵² Бредников К. И., Хасанов Д. И. Применение георадара в археологических исследованиях на территории Болгарского историко-архитектурного музея-заповедника. // Ученые записки Казанского Университета. Естественные науки. Т. 156. Кн. 1. Казань, 2014. С. 164–165.

⁵³ Ситдилов А. Г., Волков И. В., Лопан О. В. Раскопки на юго-западной окраине Болгарского городища (раскопы СС1, СС2 и СС3) // Археологические исследования 2014 г.: Болгар и Свияжск. Казань. 2015. С. 237–250.

⁵⁴ Волков И. В., Лопан О. В., Ситдилов А. Г. Исследование мавзолеев на юго-западной окраине Болгарского городища (раскопы СС1, СС2 и СС3) // Археологические исследования 2015 г.: Болгар и Свияжск. Казань, 2016. С. 16.

⁵⁵ Чекалин Ф. Ф. Саратовское Поволжье в XIV веке по картам того времени и археологическим данным // Труды Саратовской ученой комиссии. Саратов. Т. 2. Вып. I. 1889.

⁵⁶ Эвлия Челеби. Книга Путешествия. Извлечения из сочинения турецкого путешественника XVII века.

Основные разрушения этого могильника произошли в XVII–XIX вв. С начала XX века по настоящее время исследовался М. Новиковым, В. Л. Егоровым⁵⁷, В. В. Дворниченко⁵⁸, Д. В. Васильевым⁵⁹, Н. Д. Джемнихановой⁶⁰, Е. М. Пигарёвым⁶¹.

Результаты магнитометрии показали точные размеры мавзолея № 4 и его ограды, сложную внутреннюю структуру, кроме того, было зафиксировано наличие множества сопутствующих мавзолею погребенных объектов. Среди них производственная площадка с горнами.

При исследовании мавзолея № 1 использовался методический опыт предыдущих лет, успешно протестирован многодатчиковый комплекс магнитометрии. Зафиксированы остатки основных элементов строений и конструкций мавзолейного комплекса № 1, их размеры и ориентировка, локализована зона производства обожженного кирпича. Выявлено два уровня существования сооружений в этом месте, перекрывающих друг друга.

На основе анализа ГИС в 2023 году при помощи геофизики локализованы остатки нового мавзолейного комплекса № 15, отличающегося малым использованием обожженного кирпича в своей конструкции. Зафиксированы остатки фундаментов нескольких крупных сооружений прямоугольной формы, перекрывающих друг друга⁶².

Итоги раскопок 2022 и 2023 гг.⁶³ подтвердили интерпретацию геофизики, скорректировали местоположение остатков фундаментов мавзолея и завалов от его разборки⁶⁴.

Магнитометрические неразрушающие исследования на большой площади, более 11 га, позволили получить новые данные о памятнике, которые достоверны и повторяемы.

Анализ планиграфии нескольких мавзолеев на Болгарском городище и комплексе мавзолеев у с. Лапас показал действенность и перспективность магнитометрического метода на значительной площади могильника для

Перевод и комментарии. Вып. 2. Земли Северного Кавказа, Поволжья и Подонья. М.: Наука. 1979. URL: <https://djvu.online/file/OURE0QeKzgx08?ysclid=mkjflnkf841910521> (дата обращения 26.12.2025).

⁵⁷ Егоров В. Л. Историческая география Золотой Орды в XIII–XIV вв. М.: Наука, 1985. С. 117–118.

⁵⁸ Пигарёв Е. М. Исследования золотоордынского городища у с. Лапас // Тезисы докладов первого международного симпозиума «Особо охраняемые территории и формирование здорового образа жизни». Волгоград, 1997. С. 21–22.

⁵⁹ Васильев Д. В. Городище Ак-Сарай // Археология Нижнего Поволжья на рубеже тысячелетий. Материалы Всероссийской научно-практической конференции. Астрахань, 2001. С. 31, 70.

⁶⁰ Джемниханова, Н. Д. Отчет об археологических исследованиях на разрушенных участках памятников археологии «Городище Сарай-Бату» и «Комплекса мавзолеев у села Лапас» в 2014 г. Архив ИА РАН. Ф.-1. Р.-1 № 44801-44802.

⁶¹ Пигарёв Е. М., Сковцов С. Ю., Лосев Г. А., Минаев А. П. Монетные находки с городищ «Красный Яр», «Лапас» и «Чертово городище». Астраханская область 2001–2003 гг. // Труды международных нумизматических конференций / Монеты и денежное обращение в монгольских государствах XIII–XV веков. М., 2005. С. 149–152.

⁶² Бездудный В. Г., Заринова Г. Х., Овечкина Л. В., Пигарёв Е. М., Ситдинов А. Г. Междисциплинарные исследования Комплекса мавзолеев у пос. Лапас (2022–2023 гг.) // Археология Евразийских степей. 2024. № 3. С. 38–46.

⁶³ Ситдинов А. Г., Пигарёв Е. М., Сарыбаев М. К. Комплекс мавзолеев у с. Лапас: к вопросу об атрибуции памятника // Археология Евразийских степей. 2023. № 6. С. 259–270.

⁶⁴ Зеленев Ю. А., Пигарёв Е. М., Ситдинов А. Г. Нижневолжский центр Улуса Джучи в XIII–XV вв.: историко-археологическая реконструкция (к 770-летию города Сарай) // Археология Евразийских степей. 2024. № 2. С. 82–88.

выявления общей структуры и отдельных элементов остатков мавзолеев.

Глава 4 Историческая топография средневековых городов Поволжья по данным геофизических исследований.

§ 1. Параграф посвящен исторической топографии Билярского городища. Биляр – один из крупнейших городов Волжской Булгарии X – первой трети XIII века. Биляр был разрушен осенью 1236 г. и более не возродился. Расположен на окраине села Билярск Республики Татарстан и оценивается в сотни гектаров.

В конце XIX века В. А. Казариновым начато обследование Билярского городища и продолжалось П. А. Пономаревым и М. Г. Худяковым, А. С. Башкировым, А. Х. Халиковым, Ф. Ш. Хузиным и др. В 1970-е годы XX вв. проводилась аэрофотосъемка памятника⁶⁵.

Геофизические исследования внутренней части Билярского городища начались в 2015 году с изучения выявленного на аэрофотосъемке сооружения, продолжены в 2017, 2018 и 2022 годах. Результаты геофизических работ опубликованы. Раскопки 2015 года подтвердили методику анализа результатов геофизических исследований⁶⁶. Исследователями раскопана часть отдельного общественного сооружения – бани.

При помощи магнитометрии выявлена система улиц (городских дорог) и остатки иных сооружений со сложной внутренней структурой, часть из которых являются усадьбами, состоящими из отдельных объектов, и общих зон измененного магнитного поля, которые маркирую хозяйственную деятельность в древности.

Средние значения магнитного поля и плотность объектов в отдельных зонах снижаются в северной части изученной площади. Этот факт свидетельствует о том, что территория городища была освоена неравномерно, с устоявшейся и еще формирующейся квартально-усадебной системой застройки.

§ 2. В параграфе проанализирована застройка части средневекового Болгара по результатам геофизических изысканий. Показательной площадкой геофизических исследований Болгарского городища стал район раскопа СХСIV 2013 года, где были исследованы остатки каменного здания, обозначенного на сводном плане Н. Ф. Калинина как объект № 25⁶⁷. В этом же районе, северо-восточнее, были исследованы и к настоящему времени музеефицированы три мавзолея – № 1, 2, 3. Геофизические исследования в этом районе проводилась в 2011–2015 гг.⁶⁸, результаты использовались при

⁶⁵ Хузин Ф. Ш., Валиулина С. И., Шакиров З. Г. Билярской археологической экспедиции – 50 лет: итоги и проблемы исследований Великого города // Археология Евразийских степей. Казань, 2017. № 1. С. 10–23.

⁶⁶ Бездудный В. Г., Шакиров З. Г., Ситдилов А. Г. Комплексные геофизические исследования 2015–2017 гг. на Билярском городище // Археология Евразийских степей. Средневековая археология. Материалы конференции «Болгар: сохранение и изучение (к 80-летию Болгарской археологической экспедиции). Археология средневековых городских центров Евразии». 2018. № 5. С. 18–24.

⁶⁷ Зоря Р. С., Ситдилов А. Г. Н. Ф. Калинин: изучение и сохранение историко-археологического наследия Болгарского городища // Археология Евразийских степей. 2021. № 2. С. 348–350.

⁶⁸ Насыртдинов Б. М., Хасанов Д. И., Георгиев В. В. Результаты детальных магниторазведочных исследований на территории Болгарского городища в 2012–2015 гг. // Поволжская археология. 2017. № 4 (22). С. 36–40.

работах на раскопе СХСІV 2013 года^{69 70}. Округа раскопа СХСІV была исследована автором магнитометрией и георадаром в 2017 и 2018 гг. Показана корреляция результатов магнитометрии и георадара. Прослежена упорядоченная средневековая застройка усадебной планировки, элементы строений и отдельных конструкций. Дифференциация объектов по величинам изменения их магнитного поля выделила комплексы объектов, связанных с сильным горением ($\pm 10\text{--}20$ нТл/м и более), и объектов с относительно небольшими изменениями магнитного поля, образование которых не связано с высокими температурами (менее ± 10 нТл/м).

В рамках участков исследования зафиксировано два сооружения, которые частично перекрывают друг друга. Ориентировка и размеры северного сооружения схожи с ориентировкой и размерами мавзолеев № 1, 2, 4, расположенных севернее. К западу от предполагаемого мавзолея зафиксированы погребения либо небольшие склепы. Проведена дифференциация объектов по величинам изменения их магнитного поля. На большой площади городища прослежено два этапа развития городской застройки этой части памятника. Нижний горизонт относится к интенсивному хозяйственному освоению этой территории. Данные геофизики, как и данные раскопа № 194, подтверждают наличие усадеб с упорядоченными в плане сооружениями. Верхний горизонт перекрыт могильником, который состоит из отдельных погребений и остатков мавзолеев.

§ 3. Параграф посвящен методам реконструкции средневековой городской застройки на основе анализа комплексных данных неразрушающих методов. Традиционное изучение археологического памятника предполагает движение от частного к общему. По мнению С. Х. Паркак, дистанционное зондирование – подход «сверху вниз», в то время как поиск археологических данных для поддержки моделей – «снизу вверх». Геодезия и программы ГИС являются связующим звеном для совмещения таких подходов.

Исходя из разрешающей способности применяемых геофизических методов, сети исследования, геофизика занимает промежуточное, объединяющее положение между этими двумя подходами. Общая структура и теоретические основы пространственного анализа памятников археологии нашли отражение как в учебных пособиях, так отдельных работах^{71 72}.

Обязательной частью комплексного анализа стало привлечение результатов геодезических изысканий поверхности памятников в виде топо- и микротопопланов, цифровых моделей местности в рамках единых геоинформационных систем.

⁶⁹ Волков И. В., Лопан О. В., Ситдииков А. Г. Исследования на раскопе СХСІV в юго-восточной части Болгарского городища // Поволжская археология. 2023. № 2 (44). С. 204.

⁷⁰ Аксенова Н. Д. Археологическое изучение мавзолеев юго-восточной и южной частей города Болгара // Город Болгар: Монументальное строительство, архитектура, благоустройство / Отв. ред. Г.А. Федоров-Давыдов. М.: Наука, 2001. С. 211–217.

⁷¹ Гарбузов Г. П. Археология ландшафтов и геоинформатика: теоретические аспекты взаимоотношений // Археология и информатика. 2007. Вып. 4.

⁷² Коробов Д. С. Основы геоинформатики в археологии: учебное пособие. М. : МГУ им. М.В. Ломоносова, 2011. С. 111.

С конца 60-х – начала 70-х годов XX века в археологических исследованиях широко применяются космоснимки, которые по возможностям пространственного разрешения к нашему времени практически сравнялись с аэрофотосъемкой высокого разрешения⁷³. Примером классификации и анализа в применении архивных космоснимков для археологических исследований может служить использование данных спутников CORONA (США)⁷⁴. Большое внимание теме применения космоснимков и других инструментов ДЗ в археологии уделила группа археолого-географических информационных систем (АГИС) Института археологии РАН РФ, г. Москва. С 2003 года проводятся регулярные международные конференции «Археология и геоинформатика».

Оценка эффективности комплекса методов геофизики основывается на сравнении их с результатами раскопок и возможностью экстраполяции на нераскопанную часть памятника. Примером может служить исследование части Водянского городища в 2010⁷⁵. Методика и детали сравнения результатов раскопок и геофизических исследований Селитренного городища подробно рассмотрены в работе Е. М. Пигарева⁷⁶.

Применение комплекса геофизических методов при изучении керамического производства в районе озера Галанка оказалось достаточным для реконструкции-моделирования археологического объекта производства без раскопок. Стало возможным оценить степень сохранности конструкций горнов до раскопок⁷⁷. Сопоставить размеры, конфигурацию выявленных комплексными геофизическими методами элементов многокамерного горна помогли значения тестовых измерений горнов на Селитренном и Царевских городищах. Сопоставление данных геофизики, тахеометра и систем абсолютного позиционирования, определило координаты нераскопанных горнов с высокой точностью на Царевском и Селитренном городищах^{78 79}.

Комплексирование данных магнитометрии и результатов визуального поиска на Черепянном поле Селитренного городища отразило высокую плотность объектов и производственный характер использования данной территории памятника.

⁷³ Danelli D. High Resolution Satellite Imagery and archaeology: a theoretical approach. // Археология и геоинформатика, 2019. Вып. 9. URL: <https://archaeolog.ru/media/periodicals/agis/AGIS-9/> (дата обращения 10.03.2023).

⁷⁴ Жуковский М. О. Использование данных спутников CORONA в археологических исследованиях // Археология и информатика. 2010. Вып. 6. URL: <https://archaeolog.ru/media/periodicals/agis/AGIS-6/Zhukovsky/page1.html> (дата обращения 26.12.2025).

⁷⁵ Лапшин А. С., Мыськов Е. П. Исследования на Водянском городище в 2010–2011 гг. Волгоград. 2011. С. 9.

⁷⁶ Пигарёв Е. М. Черепяное поле. Селитренное городище // Материалы и исследования по археологии Поволжья. В. 14. Йошкар-Ола. 2022. С. 33.

⁷⁷ Бездудный В. Г., Ситдинов А. Г. Комплексное геофизическое исследование участка Болгарского городища // Российская археология. 2019. № 3. С. 105–114.

⁷⁸ Глухов А. А. Археологические исследования отряда «Гюлистан» в округе Царевского городища в 2011 году // Нижневолжский археологический вестник. Вып. 12. Волгоград: Изд-во Волгоградского ун-та, 2011. С. 224–226.

⁷⁹ Пигарев Е. М. Гончарное производство золотоордынского города Сарай (Селитренное городище) // Материалы и исследования по археологии Поволжья; вып. 7: Селитренное городище. – Йошкар-Ола : Марийский гос. ун-т, 2015. С. 208.

Сравнение ориентировки выявленных магнитометрией объектов и арыка на Царевском городище позволяет говорить об их одновременном существовании в рамках одной усадьбы и единого комплекса производства. Прослеживается специализация отдельных элементов производства на единой усадьбе, которая включает в себя арыки, сложное разноплановое высокоспециализированное керамическое производство и сопутствующие сооружения.

Совмещение результатов геофизики, космоснимка и фотопланов района раскопа № 194 Болгарского городища позволяет выделить два уровня освоения этой территории, второй из которых может относиться к остаткам погребального комплекса, поскольку их ориентировка идентична мавзолеям (№ 1, 2, 4). Кроме того, зафиксированы остатки искусственных гидросооружений.

На основе лидарной съемки произведен анализ микротопоплана комплекса мавзолеев у с. Лапас. Благодаря анализу цифровой модели местности (ЦММ) и возможности выноса интересующих площадок на местности зафиксированы небольшие локальные повышения в рельефе, размеры которых сопоставимы с размерами уже известных мавзолеев, геофизическим методом найден еще один мавзолей – №15⁸⁰.

На макроуровне анализ данных ДЗ в совокупности с геофизикой позволил выявлять потенциальное местоположение неизвестных руинированных сооружений. На микроуровне – определить и детализировать особенности основных элементов сооружений, их ориентировки и периоды существования. Применяемые в представленных исследованиях геофизические методы являются составной частью других неконтактных неразрушающих методов исследования археологического памятника и дают максимальную отдачу с минимальным вмешательством в культурный слой памятника. Проведенные исследования показывают, что эффективность того или иного метода может продемонстрировать только сравнение с результатами раскопок по исследованным геофизикой участкам.

Примененные методы ДЗ позволили объединить данные и результаты исследования на различных макро- и микроуровнях, рассматривать памятник целиком либо большими его частями и отдельными деталями с возможностью детализации и локализации на местности.

Крайне перспективным видится путь роботизации процесса геофизических исследований, увеличения производительности и снижения стоимости единицы площади геофизического исследования археологического памятника, применения геофизических методов с использованием БПЛА.

Итогом последней главы стал анализ исторической топографии средневековых городов Поволжья по данным геофизических исследований с корректировкой при помощи данных дистанционных методов зондирования в рамках единого ГИС. Показано промежуточное место геофизики в изучении

⁸⁰ Бездудный В. Г., Зарипова Г. Х., Овечкина Л. В., Пигарёв Е.М., Ситдинов А. Г. Междисциплинарные исследования Комплекса мавзолеев у пос. Лапас (2022–2023 гг.) // Археология Евразийских степей. 2024. № 3. С. 38–46.

памятников археологии от общего к частному, и наоборот, в зависимости от методики ее применения. Геофизика является частью большого комплексного неразрушающего исследования.

В заключении сформулированы выводы, сделанные на основании данной работы.

Пространственный анализ средневековых памятников Нижнего и Среднего Поволжья (Болгарское, Билярское, Царевское, Селитренное городища и комплекс мавзолеев у с. Лапас) дает возможность выйти на реконструкцию исторического пространства крупных городских центров со сложной поселенческой структурой. Возможности геофизических методов изучения (магнитометрия, георадиолокация) рассматриваются как составная часть комплекса других методов в рамках единого научного подхода в проведении исследований неразрушающими методами. Анализ истории развития и применения геофизических методов (магнитометрии и георадиолокации) позволил учесть имеющиеся достижения в создании новых подходов к их применению. Принципы применения геофизических методов, характеристики и причины изменений и особенностей физико-химических свойств культурного слоя памятника, которые могут быть зафиксированы одним из геофизических методов, стали теоретической основой возможностей и ограничений каждого из методов. Эффективность применения георадара оказалась зависимой, с одной стороны, от вида антенн (частоты электромагнитной волны в МГц), с другой стороны – от диэлектрической проницаемости грунта, электрофизических характеристик исследуемых напластований – объективного внешнего фактора, который может меняться за короткий промежуток времени и в рамках одной площади исследования. Для георадарного исследования в ходе данных изысканий использовались щелевые антенны. Протестированы антенны от 750 до 200 МГц, включая комплексы на механической тяге. Многоантенные комплексы позволиликратно повысить площадную производительность георадарных исследований до 1 га в день. Обоснованно, что достаточна сеть измерений от 0,5×0,1 м до 0,25×0,03 м. Показана перспективность исследования большой площади памятника, совмещения с системами высокоточного позиционирования, дальнейшего усовершенствования многоантенных систем, использования робототехнических средств и БПЛА.

Изучение обобщенного методического опыта применения магнитометров в археологии стало основой для собственных методических подходов. Успешно применялся базовый вариант магнитометра ПОС-2 и модификации на его основе в режиме измерения вертикального градиента магнитного поля. Успешно фиксировались отражения в магнитном поле слабоконтрастных в магнитном плане объектов. Выработана высокоточная, с максимальным качеством измерения данных методика применения магнитометра в пошаговом режиме. Использован метод «приближения». Достигнута средняя производительность от 0,5 га площади исследования в рабочую смену. Развитие магнитометрии прогнозируется в использовании прогрессивных носителей магнитометрической аппаратуры, в первую очередь

на базе БПЛА. Приведенная в данном исследовании аппаратура и выработанная методика магнитометрических исследований на основе опыта изучения средневековых городищ Поволжья нашли успешное применение при исследовании широкого круга памятников других регионов.

Проведенные исследования с помощью геофизических методов позволили за относительно короткий срок получить новую информацию о городской планировочной структуре археологических памятников (Биларское, Болгарское, Царевское, Селитренное городища и комплекса мавзолеев у с. Лапас). Для данного исследования привлечены авторские материалы магнитометрического исследования на площади более 28 га, георадаров – на площади более 4,7 га.

Выявлена и детализирована структура городской застройки и ее отдельных объектов на большой площади городищ: район озера Галанка Болгарского городища, производственный район Царевского городища и район Черепяного поля Селитренного городища. Изучение проводилось неразрушающими методами на площади, гораздо большей, чем если бы эти исследования были организованы по традиционной методике археологических исследований. Показана высокая эффективность при изучении исторической топографии средневековых городищ этими методами.

Высокая достоверность интерпретации геофизических результатов дала возможность экстраполировать данные геофизики на некопаные части памятника. На комплексе мавзолеев у села Лапас выявлено несколько групп объектов. Детализирована структура основных элементов мавзолеев № 1 и 4, их сохранность.

Предложенная методика комплексирования при применении магнитометрического и георадарного исследований на памятниках Средневековья в Поволжье определила возможности повышения отдачи геофизических методов при активном привлечении к исследованиям сведений полевых исследований и максимально доступного к использованию данных иных методов. В рамках ГИС эти различные направления исследования одного памятника объединяются в единой системе координат на основе программных продуктов ГИС. Это позволяет на основании оцифрованных результатов дистанционного зондирования локализовать их на местности с высокой точностью.

Выявленные особенности исследования при помощи комплексных неразрушающих методов изучения средневековых памятников дают возможность при изучении в будущем других памятников повысить и усовершенствовать подходы к интерпретации получаемых материалов.

ПУБЛИКАЦИИ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Статьи, опубликованные в ведущих рецензируемых научных журналах, определенных ВАК при Минобрнауки России:

1. Бездудный, В. Г. Предварительные результаты применения магнитометрии на памятниках поселенческого типа на примере геофизического исследования поселения Раздолье II / В. Г. Бездудный, О. А.

Радюш // Краткие сообщения Института археологии. – 2012. – № 226. – С. 71–77.

2. Марчук, В. Н. Результаты обработки радиолокационных данных многоканального 3D-георадара / В. Н. Марчук, В. М. Смирнов, О. В. Юшкова [и др.] // Журнал радиоэлектроники. – 2013. – № 1. – С. 4.

3. Бездудный, В. Г. Геофизические исследования 2017 г. на Сендими́ркинском могильнике в Чувашской Республике / В. Г. Бездудный, В. В. Гришаков, С. С. Еремина, Е. П. Михайлов // Вестник НИИ гуманитарных наук при Правительстве Республики Мордовия. – 2017. – № 4 (44). – С. 83–89.

4. Бездудный, В. Г. Комплексные геофизические исследования 2015–2017 гг. на Билярском городище / В. Г. Бездудный, З. Г. Шакиров, А. Г. Ситди́ков // Археология Евразийских степей. – 2018. – № 5. – С. 18–24.

5. Бездудный, В. Г. Комплексные геофизические исследования средневекового памятника на Северном Кавказе «городище Маджары» 2016–2017 годов / В. Г. Бездудный, Ю. Д. Обухов, А. Г. Ситди́ков // Археология Евразийских степей. – 2018. – № 5. – С. 10–17.

6. Бездудный, В. Г. Комплексные геофизические исследования Болгарского городища в 2016 году / В. Г. Бездудный, В. Н. Марчук, А. Г. Ситди́ков // Поволжская археология. — 2018. – № 2 (24). – С. 319–325.

7. Бездудный, В. Г. Комплексные геофизические исследования Болгарского городища 2014–2017 гг. / В. Г. Бездудный, И. В. Волков, В. Н. Марчук, А. Г. Ситди́ков // Археология Евразийских степей. – 2018. – № 5. – С. 101–107.

8. Бездудный, В. Г. Комплексные геофизические исследования участка Болгарского городища / В. Г. Бездудный, А. Г. Ситди́ков // Российская археология. – 2019. – № 3. – С. 105–114.

9. Бездудный, В. Г. Геофизические исследования средневековых городов Чуйской долины в 2021 г. / В. Г. Бездудный, В. А. Кольченко, Д. К. Тулуш, А. Г. Ситди́ков // Археология Евразийских степей. – 2022. – № 6. – С. 37–58.

10. Бездудный, В. Г. Предварительные итоги исследований неконтактными методами Лапасского комплекса мавзолеев / В. Г. Бездудный, Г. Х. Вафина, И. Ю. Мирсияпов [и др.] // Археология Евразийских степей. – 2022. – № 3. – С. 314–325.

11. Бездудный, В. Г. Магнитометрические исследования памятников Золотой Орды Нижнего Поволжья / В. Г. Бездудный, Е. М. Пигарёв, А. Г. Ситди́ков // Археология Евразийских степей. – 2022. – № 6. – С. 144–154.

Публикации в других научных изданиях:

1. Бездудный, В. Г. Геофизические исследования на Селитренном городище / В. Г. Бездудный, Е. М. Пигарёв // Астраханские краеведческие чтения. – Астрахань, 2010. – Вып. 2. – С. 99–104.

2. Бездудный, В. Г. Методика полевых испытаний многоантенной радарной системы (МАРС300/4) и анализ полученных результатов / В. Н.

Марчук, О. А. Бышевский-Конопко, В. Г. Бездудный // Радиофизические методы в дистанционном зондировании сред: Муромские научные чтения (III Всероссийские Армандовские чтения): сб. тр. науч. конф. (Муром, 25–27 июня 2013 г.). – Муром: МИ ВлГУ, 2013. – С. 170–173.

3. Бездудный, В. Г. Использование дистанционных методов выявления древних объектов и соотнесение их результатов с материалами раскопок (на примере Биярского городища) / З. Г. Шакиров, В. Г. Бездудный // Этносы и культуры Урало-Поволжья: история и современность: материалы Юбилейной X Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых. – Уфа: ИЭИ УНЦ РАН, 2016. – С. 225–228.

4. Бездудный, В. Г. Использование дистанционных и геофизических методов в работе Биярской археологической экспедиции / З. Г. Шакиров, Ф. Ш. Хузин, В. Г. Бездудный // Археология и геоинформатика: тез. докл. Третьей Междунар. конф. – Москва: ИА РАН, 2017. – С. 59–61.

5. Бездудный, В. Г. Комплексный подход к изучению средневековых памятников Поволжья: исследование Кузнечихинского городища «Сувар» в 2018–2019 гг. / В. Г. Бездудный, Л. А. Вязов, В. А. Сапунов, А. Г. Ситдилов // Труды VI (XXII) Всероссийского археологического съезда в Самаре: в 3 т. – Самара: СГСПУ, 2020. – Т. 2. – С. 214–215.

6. Бездудный, В. Г. Геофизические работы (магнитометрия) в 2020–2021 гг. на комплексе ханских мавзолеев у с. Лапас Астраханской области (мавзолеев № 1) / В. Г. Бездудный, Е. М. Пигарев, А. Г. Ситдилов // Известия Общества археологии, истории и этнографии при Казанском университете. – 2022. – Т. 42, № 4. – С. 18–38.

7. Бездудный, В. Г. Исследования геофизическими методами (магнитометрия) памятников Золотой Орды в Поволжье / В. Г. Бездудный, Е. М. Пигарев, А. Г. Ситдилов // Известия Общества археологии, истории и этнографии при Казанском университете. – 2022. – Т. 42, № 4. – С. 39–53.

8. Бездудный, В. Г. Проведение геофизических исследований (магнитометрии) Никольского селища в Кузнецком районе Пензенской области / В. Г. Бездудный, Г. Н. Белорыбкин // Пензенский археологический сборник: сб. материалов Межрегион. науч. конф. – Пенза: Институт регионального развития Пензенской области, 2022. – Вып. 4. – С. 329–343.

9. Бездудный, В. Г. Междисциплинарные исследования Комплекса мавзолеев у пос. Лапас (2022–2023 гг.) / В. Г. Бездудный, Г. Х. Зарипова, Л. В. Овечкина, Е. М. Пигарёв, А. Г. Ситдилов // Археология Евразийских степей. – 2024. – № 3. – С. 38–46.

10. Бездудный, В. Г. Магниторазведка Русско-Труевского городища в 2024–2025 гг. / В. Г. Бездудный, Г. Н. Белорыбкин // Пензенский археологический сборник. – Пенза: ИРР ПО, 2025. – Вып. 8. – С. 418–434.

11. Бездудный, В. Г. Комплексные геофизические исследования золотоордынского селища Подымалово-1 в Башкирском Приуралье / А. И. Тузбеков, В. Г. Бездудный, Р. Р. Насретдинов [и др.] // Уральский исторический вестник. – 2025. – № 1 (86). – С. 180–190.