

МИНИСТЕРСТВО КУЛЬТУРЫ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ  
САМАРСКИЙ ОБЛАСТНОЙ ИСТОРИКО-КРАЕВЕДЧЕСКИЙ  
МУЗЕЙ ИМ. П.В. АЛАБИНА

# САМАРСКИЙ КРАЙ В ИСТОРИИ РОССИИ

ВЫПУСК 6

МАТЕРИАЛЫ МЕЖРЕГИОНАЛЬНОЙ НАУЧНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ



САМАРА 2017

«Самарский край в истории России». Выпуск 6. Материалы Межрегиональной научной конференции, посвященной 165-летию со дня основания Самарской губернии и 130-летию со дня основания СОИКМ им. П.В. Алабина. – Самара, 2017. – 464 с.

ISBN 978-5-9500822-9-0

Редакционная коллегия:

к.п.н. Д.В. Варенов, А.Ф. Кочкина, к.и.н. Д.А. Сташенков (отв. редактор).

Рецензенты – *Ю.П. Анишаков*, д.и.н., профессор, директор Поволжского филиала  
Института российской истории РАН.

*Э.Л. Дубман*, д.и.н., профессор Самарского государственного университета.

Сборник статей «Самарский край в истории России» содержит материалы Шестой Межрегиональной научной конференции, проходившей в Самарском областном историко-краеведческом музее им. П.В. Алабина 22-23 ноября 2016 г. В конференции, посвященной 165-летию со дня основания Самарской губернии и 130-летию со дня основания СОИКМ им. П.В. Алабина, приняли участие около 100 докладчиков, среди них – представители научных учреждений, вузов, государственных и муниципальных музеев Самары и Самарской области, Москвы, Санкт-Петербурга, Елабуги, Казани, Кирова, Уфы.

Работа конференции проводилась по следующим секциям: «Формирование и изучение музейных собраний», «Археология», «Этнография», «Актуальные проблемы исторического краеведения», «Природа края», «Новые технологии в музейном деле».

В публикуемых статьях вводятся в научный оборот новые источники и архивные материалы по археологии, истории, культуре и природе края.

Сборник предназначен для специалистов – биологов, историков, археологов, этнографов, музейных работников, а также для учителей школ, краеведов и всех, интересующихся природой, историей и культурой родного края.

ISBN 978-5-9500822-9-0

© ГБУК «Самарский областной историко-краеведческий музей им. П.В. Алабина», 2017.

© Коллектив авторов, 2017.

УДК 902.652:903.16

**ИНТЕГРАЦИЯ ДАННЫХ ДЗЗ И АНАЛИЗ МИКРОРЕЛЬЕФА**

(Опыт развития методики полевого археологического исследования)

© 2017 г. Д.В. Вальков

*В статье изложены основные источники данных дистанционного зондирования Земли, доступные и опробованные для выявления курганов Поволжско-Приуральского региона. Отмечены достоинства и ограничения данных ДЗЗ, предложены решения их компенсации, в частности – формирование многослойных ГИС систем и дополнение их анализом микрорельефа, получаемого при проведении целевой тахеометрической съемки.*

**Ключевые слова:** археология, Поволжье, данные дистанционного зондирования Земли, аэрофотоснимки, космические снимки, анализ микрорельефа, тахеометрическая съемка.

Данные дистанционного зондирования поверхности Земли (ДЗЗ) являются необходимым этапом комплексного археологического исследования. К таковым относятся современные и архивные аэрофото, космические снимки, съемки поверхности радарными и лазерными системами. Использование данных ДЗЗ должно предварять полевое обследование; выявленные зоны интереса и предположения археологов, основанные на анализе этих данных, необходимо верифицировать в поле. Результаты такой верификации могут привести к существенной корректировке исследовательской стратегии. С другой стороны, пренебрежение анализом данных ДЗЗ может привести к печальным для памятников археологии последствиям, что особенно справедливо для охранных археологических работ в зонах хозяйственного освоения. На приведенном современном космическом снимке зафиксирован процесс проведения археологических раскопок в полосе строительства. (рис.1)\*

Сопоставление местоположения почвенных структур, выявленных на архивном космическом снимке, с реально раскопанными курганами, отраженными на современном космоснимке, подтверждает результаты интерпретации данных ДЗЗ. На современном космоснимке отмечено несколько небольших курганов, хорошо заметных в 1971 г., но невыявляемых в современном рельефе визуально. Некоторые из этих курганов оказались в опасной близости от зоны строительства и только случайно не попали в полосу земляных работ.

По мнению автора, выработка методики выявления памятников археологии по данным ДЗЗ и ее применение в полевой практике может существенно уменьшить число подобных казусов. С другой стороны, необходимо понимать, что анализ данных ДЗЗ, как и любой неразрушающий метод, не является «абсолютным оружием», позволяющим найти все археологические объекты, не покидая уютной лаборатории. Несколько полевых сезонов, проведенных в различных регионах Российской Федерации, на разных видах археологических памятников, позволили сформулировать общие соображения по выработке такой методики, осознать ограничения, присущие данным ДЗЗ и способы их компенсации.

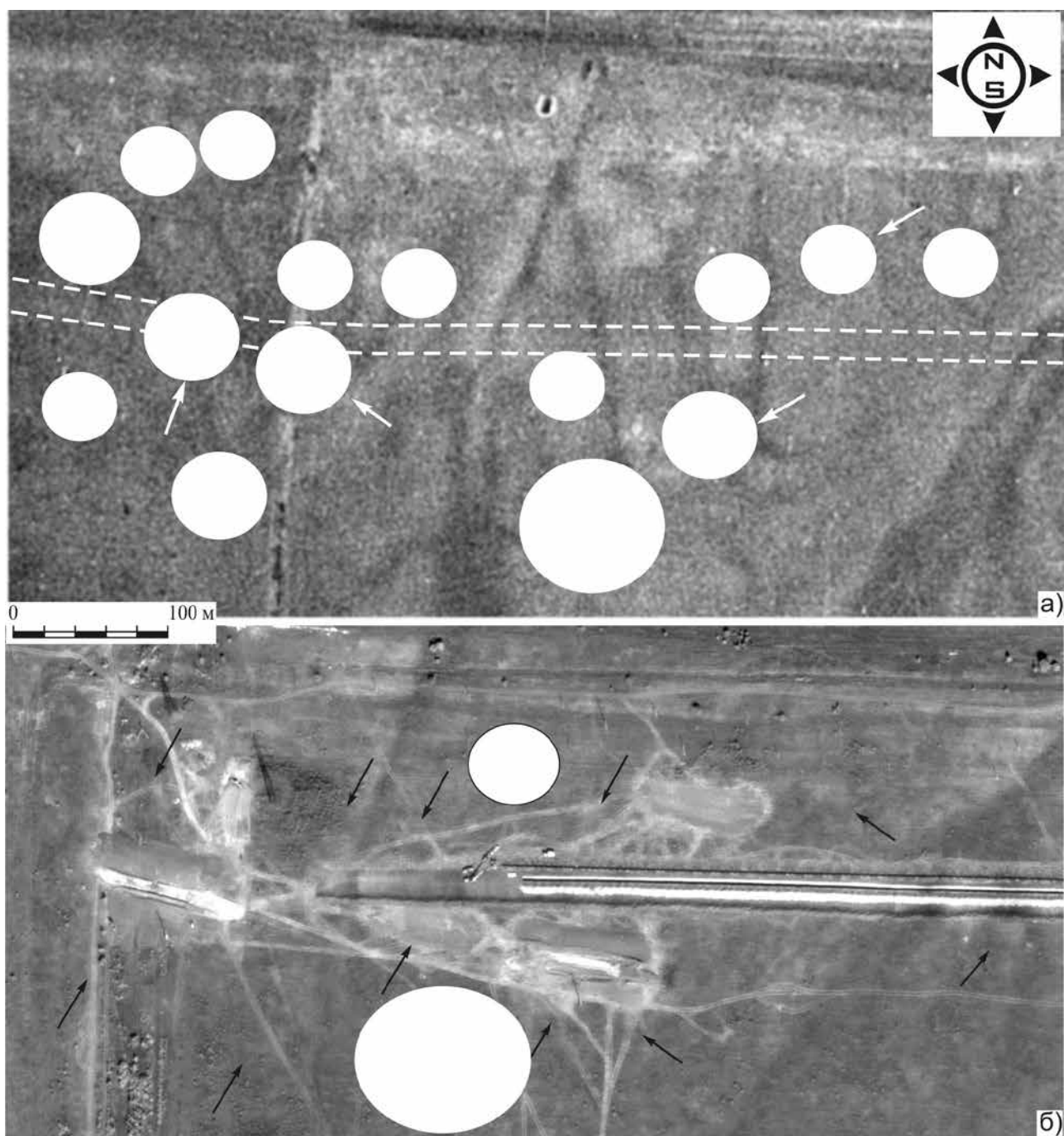
Эта методика необходимо включает:

- рекомендации по выбору данных ДЗЗ (время и условия съемки, тип сенсора, выбор поставщика данных ДЗЗ);
- определение сигнатур объектов поиска (набор признаков на снимках, характерных для определенных видов археологических объектов);
- выбор оптимальных алгоритмов обработки данных ДЗЗ;
- поиск и верификация объектов в поле;
- подбор программного продукта, удовлетворяющего критерию цена \ качество \ производительность.

При этом невозможно требовать универсальности такой методики, одинаково эффективной для всех видов известных археологических памятников. Все разнообразие поселенческих, погребальных, производственных, фортификационных, ритуальных и иных видов памятников археологии, широко представленных на огромной территории РФ, требует индивидуальных подходов. В идеале необходима разработка методик поиска археологических объектов, «заточенных» под специфику вполне определенного вида археологических памятников, ограниченных региональным ландшафтом. В данной статье приведены примеры выявления погребальных сооружений курганного типа, опробованные для

---

\* В открытой публикации невозможно привести примеры данных ДЗЗ с выявленными курганными насыпями – оперативность «черных копателей» в плане ознакомления с новейшими методиками и приобретения поисковой аппаратуры зачастую превосходит таковую у археологов. По этой причине на всех приведенных иллюстрациях, изображения курганов преднамеренно зашумлены



**Рис. 1. Раскопки курганного могильника в полосе строительства: а) архивный космический снимок, белые стрелки отмечают раскопанные курганы в створе строящегося объекта (отмечен пунктирной линией); б) современный космический снимок, черные стрелки указывают на местоположения курганов, не выявленные в рельефе.**

лесостепной – степной полосы Поволжья и Приуралья.

Сложившаяся в НПЦ «УТР» практика подготовки к полевому исследованию предполагает выбор данных ДЗЗ, при котором используется «исторический подход» – в первую очередь рассматриваются наиболее ранние карты обследуемой местности. Основными критериями отбора являются доступность материалов и географическая подробность. Для территории Поволжья таким требованиям удовлетворяют листы 90-94 и 109-111 карты военно-топографического отдела Главного штаба Русской императорской армии, подготовленные под редакцией И.А.Стрельбицкого (Специальная карта Европейской России, 1870). Разумеется, для точного позиционирования карты масштаба М 1:42000 (или десятиверстовка) не годятся, однако с их помощью возможно осуществить достаточно точную локализацию населенных пунктов Российской Империи на вторую половину XIX века. Существенным дополнением к картам И.А.Стрельбицкого являются списки населенных мест Российской империи. Изданные в период с 1859 по 1885 гг., эти списки фиксировали населенные пункты вплоть до сел с числом душ свыше 10

(Список населенных мест, 1864). Кроме того, на территорию Поволжья и Приуралья можно найти иные картматериалы XIX и даже XVIII веков, с высокой точностью отображающие ландшафт и населенные пункты – «Генеральная карта части России, разделенная на губернии и уезды, с изображением почтовых и других главных дорог» 1799 г. (масштаб 20 верст в дюйме), «Планы генерального межевания» (масштаб 2 версты в дюйме). Однако, никакие исторические картматериалы не позволяют обнаруживать археологические памятники эпох и культур, существенно более древних, чем они сами. Впрочем, даже с учетом этих объективных ограничений, указанные легкодоступные источники помогают исследователям выполнить требования законодательства РФ в сфере охраны культурного наследия, согласно которому к памятникам археологии относятся все объекты культурного наследия, возраст которых превышает 100 лет от наших дней.

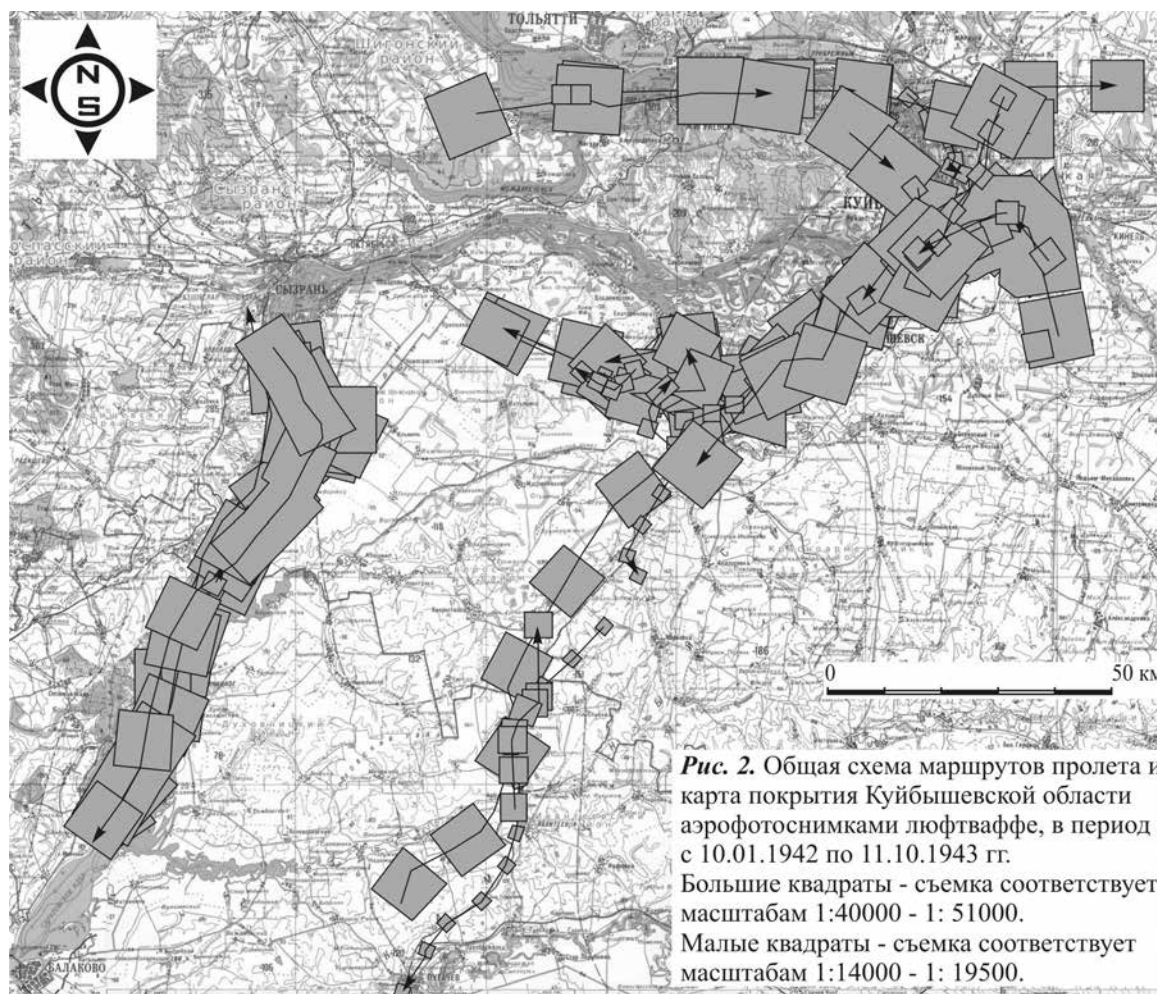
Следующим историческим уровнем следует признать карты Генштаба РККА выпуска до 1941 года и карты Генштаба СА, выпущенные и актуализированные в период с 1950 и до 1991 г. На этих картах масштабов М 1:25000 и М 1:5000, отмеченные специальными значками курганы, как правило, таковыми и являются. Однако, по вполне понятным соображениям, карты Генштаба РККА покрывали центральные и западные области СССР, к тому же свободное приобретение отечественных картматериалов ограничено масштабом М 1:100000. В качестве любопытного казуса отметим картматериалы масштаба М 1:25000, которые были подготовлены ФГУП «Госгисцентр» в период с 2001 по 2011 гг. и странным образом оказались доступны в сети Интернет. На этих картах система высот приведена с шагом 10 м, но в отдельных случаях крупные курганы также маркированы специальными топографическими обозначениями.

Далее анализируются данные аэрофото и космической съемки. Среди них наибольшей исторической глубиной обладают результаты разведывательных залетов ВВС Германии в годы Второй мировой войны. Для выполнения задач стратегической воздушной разведки в составе Люфтваффе была сформирована отдельная эскадра - «Разведывательная группа главнокомандования Люфтваффе» (*Aufklärungsgruppe des Oberbefehlshabers der Luftwaffe* - Aufkl. St. (F)/Ob. d. L), иначе известная как «группа Ровеля» (Дегтев, Зубов, 2012. С.22). Высотные самолеты-разведчики в период с 10 января 1942 до 11 ноября 1943 г., по подсчетам автора, совершили не менее 17 залетов на территорию Куйбышевской области, выполнив более 730 фотоснимков.

Очевидно, что указанные данные ДЗЗ имеют большой исследовательский потенциал. Фактически это самые ранние, из доступных, фотоизображений Куйбышевской области, на территории которой еще не сказалось интенсивное антропогенное воздействие - в виде ветровой эрозии, вызванной глубокой распашкой. Отсутствуют ветрозащитные лесополосы, которые к настоящему времени закрывают немалое число памятников археологии, к тому же с nivelированных плантажной распашкой. Качество немецкой оптики позволяло получать изображения с пространственным разрешением до 2-3 м\пиксель, что вполне достаточно для выявления курганных насыпей размерами от 15 м. Сравнение этих аэрофотоснимков с современными данными ДЗЗ позволяет проследить динамику процессов локального геологического масштаба – например, руслообразования, что представляется полезным для поиска древних памятников поселенческого типа или грунтовых могильников. Также возможно увидеть контур русла и нижние террасы реки Волга до возведения каскада водохранилищ, что позволяет реконструировать береговую линию в районе местонахождения Хвалыньских энеолитических грунтовых могильников.

Основным тактическим недостатком этих аэрофотоснимков следует признать узкую полосу покрытия – как правило, это русло и нижние террасы р. Волга, основные железные дороги и окрестности крупных промышленных центров Поволжья – Горький, Куйбышев, Саратов, Сызрань. Курганные группы, раскинувшиеся по лесостепным просторам к востоку от Волги, интересовали пилотов Ровеля в гораздо меньшей степени, нежели авиационные заводы или перегонные аэродромы ленд-лизовских самолетов. В настоящее время неизвестны фотоматериалы сверхглубоких (вплоть до Ирана) разведывательных рейдов – за исключением городов Уфа и Пермь.

Следующий исторический уровень представлен космическими снимками, полученными со спутников видовой разведки ВВС США (КН 1-4, 4а, 4б), по программам CORONA и др., в период с 1960 по 1972 гг. и рассекреченными в 1995 и 2002 годах. К числу несомненных достоинств этих программ относятся: огромная площадь покрытия – практически вся территория бывш. СССР, высокая частота съемки – в указанный период было сделано порядка 8000000 - 9500000 снимков во все времена года, разрешающая способность – на центральных частях кадров миссий спутников КН-4 она достигает пространственного разрешения до 2-3 м\пиксель. Неоспоримая польза космических снимков этих миссий для поиска памятников археологии неоднократно аргументировалась исследователями на самых разных материалах (Жуковский, 2010). В качестве примера отметим участок Новой-Закамской укрепленной линии, практически совершенно скрытый при возведении насыпи шоссе и ускользавший от внимания исследователей (Бойцов, 2016, С.36-38). Особенности заказа и приобретения, большие объемы файлов изображений оцифрованных пленочных кадров и отсутствие орбитальной привязки,



**Рис. 2.** Общая схема маршрутов пролета и карта покрытия Куйбышевской области аэрофотоснимками люфтваффе в период с 10.01.1942 по 11.10.1943 гг.

накладывают некоторые ограничения на работу с космическими снимками программы CORONA.

К сожалению, отечественный производитель очень слабо представлен в текущем обзоре источников данных ДЗЗ. Режимы избыточной секретности, ведомственные ограничения, системная недальновидность и негибкость государственных структур, контролирующих весь процесс получения пространственных данных, являются традиционными ограничителями как развития рынка отечественных данных ДЗЗ, так и использования богатейших архивов аэрофотосъемки. Например, в период с 1930 по 1935 годы «Госаэрофотосъемка» и Центральное аэросъемочное производственное предприятие проводили масштабные работы по формированию покрытия огромных территорий Советского Союза в масштабах от 1:10 000 и до 1:20 000, достаточных для изготовления картматериалов масштаба М 1:25000 (Шершень, 1949). Качество оптики и химии фотопроцесса, уступающее немецкой или американской, в этих работах компенсировалась более низкой высотой залетов. Эти работы были продолжены во второй половине XX века, что подчеркивает их большой исследовательский потенциал, как минимум, не уступающий вышеупомянутому иностранному источникам данных ДЗЗ. К сожалению, очень сложно выяснить судьбу и местонахождение архивных отечественных аэрофотоснимков, значительно число которых было уничтожено при плановых чистках архивов. Поиск и введение в научный оборот архивных отечественных аэрофотоматериалов является отдельной и весьма перспективной задачей.

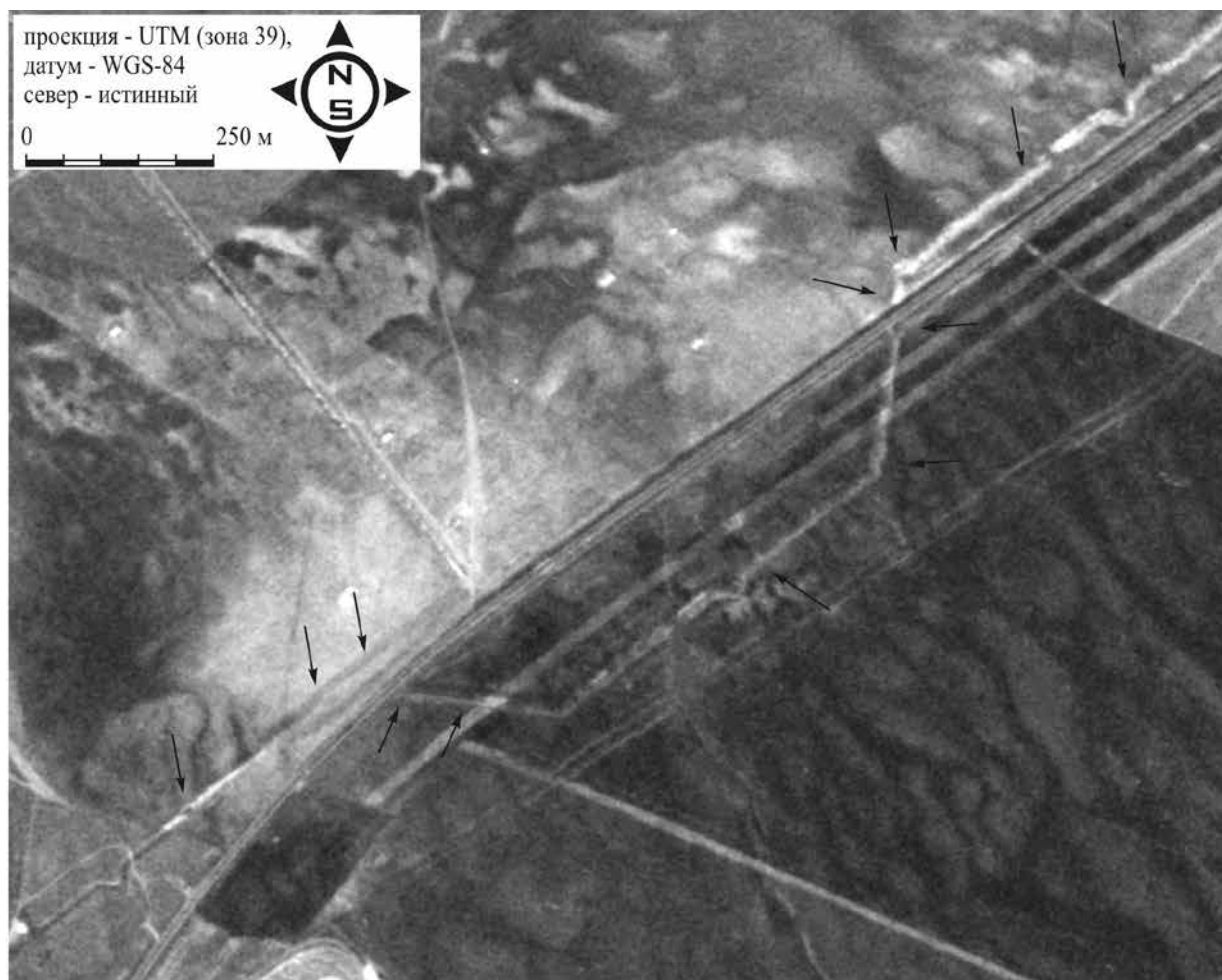
Современные космические снимки можно условно разделить на данные открытого доступа и оригинальные спутниковые изображения. Первые представляют собой огромные бесшовные или состыкованные планетарные покрытия, скомбинированные из мультиспектральных и панхроматических каналов изображения, вследствие чего их пространственное разрешение оказывается заглубленным до 1-2 мпиксель, а своеобразные алгоритмы автоматической цветокоррекции нередко подавляют наиболее важные признаки археологических объектов. Тем не менее, несколько специализированных интернет-сервисов (Yandex.ru, Here.com, Bing.com, ArcGIS World Imagery, Росреестр) практически полностью обеспечивает территорию Российской Федерации обновляемыми космическими снимками сверхвысокого разрешения и дают возможность археологу выявлять крупные курганные насыпи,



**Рис. 3. Местоположение энеолитических грунтовых могильников Хвалынский I и II на кадре аэрофотосъемки, выполненной с борта самолета стратегической разведки Люфтваффе. Дата и время съемки 10.11.1942 г., 8:10 (вероятно по Берлинскому времени).**

городища и фортификационные сооружения в незалесенных местностях. Возможность оперативно и бесплатно подобрать коллекцию из 3-15 изображений обследуемого участка местности, выполненных различными сенсорами и в разное время года, зачастую оказывается важнее преимуществ оригинальных спутниковых данных ДЗЗ, приобретаемых у вендоров отрасли. К менее очевидным достоинствам следует отнести привязку снимков открытого доступа в определенную систему координат (чаще всего WGS-84), что существенно облегчает ориентирование исследователя на местности.

Оригинальные спутниковые изображения. На современном этапе развития рынка данных ДЗЗ, можно говорить о наступающем насыщении пространственными данными. Порталы ведущих мировых вендоров и отечественных дистрибьюторов предоставляют данные ДЗЗ в оптическом и радиодиапазонах с более чем 110 космических аппаратов, число которых возрастает ежегодно (Сайт Компания «Совзонд»). Для задач поиска многих видов археологических объектов пригодны изображения, выполненные в оптическом диапазоне, с пространственным разрешением от 1 до 0,42 м\пиксель. Многоканальные изображения, поставляемые с борта новейших КА типа WorldView-3, сами по себе и при применении к ним специальных алгоритмов обработки позволяют обнаруживать следы производственной и жилой активности древнего населения, совершенно нечитаемые в современном рельефе. Сравнению данных ДЗЗ открытого доступа и оригинальных спутниковых изображений по критериям – количество снимков\качество\цена, посвящена отдельная статья автора (Вальков, 2016). Наиболее серьезным ограничением на массовое использование оригинальных спутниковых снимков, помимо высокой цены, является процедура их выбора. Особенностью работы с сервисами заказа данных ДЗЗ является выбор снимка по предварительному сверхмалому изображению - preview. Определить пригодность предлагаемого космического снимка для задач поиска конкретного вида памятников археологии по preview гарантированно невозможно. Требуется отдельное исследование – для определения условий, при которых получают наиболее археологически информативные данные ДЗЗ (с какого сенсора, в какое время дня и года, при каком состоянии почвенного покрова можно выявить на снимке вполне



**Рис. 4. Ранее неизвестный участок Ново-Закамской укрепленной линии («Исторический вал»), расположен к СВ от аэродрома малой авиации пос.Красный Яр, Красноярский район, Самарской область. Космический снимок со спутника Key Hole 4В от 11 сентября 1971 года.**

определенный тип археологических объектов, в конкретном регионе страны).

Для решения этой задачи автор реализует совместный с Институтом географии РАН проект, который интегрируется в программу «Ураган». В рамках этой программы с борта Международной космической станции производится фотографирование заданных участков земной поверхности длиннофокусным закрепленным объективом при значениях выдержки  $1/1600$  сек. На выходе получаются фотоизображения с пространственным разрешением до 8-10 м/пиксель, что позволяет, например, обнаруживать курганы диаметром от 20 м. Таким образом, в течение времени формируется архив изображений, выполненных при разных условиях съемки и на разное состояние почвы, которые невозможно получить иным способом за разумные деньги. Объективными недостатками метода, кроме невысокого пространственного разрешения, можно считать низкую периодичность съемки и широтные ограничения по ее территории, обусловленные баллистикой орбиты МКС – все-таки основное предназначение станции было ориентировано на решение несколько иного круга задач. В 2016 г. при проведении пилотируемых экспедиций МКС (ISS)-47 и МКС (ISS)-48 было произведено несколько тестовых съемок территории курганного могильника «Сосновка-1» \ «Сосновка-2», Безенчукский район, Самарская область (археологический полигон «Сосновка») и центральной части территории Каргалинского горно-металлургического центра, пос.Уранбаш-пос.Комиссарово, Октябрьский район, Оренбургская область (археологический полигон «Каргалы-центр»). Самое удивительное, что на этих снимках видны курганные насыпи, зафиксированные ранее на гораздо более качественной аэрофотосъемке (сравни рис. 5 и 6).

После плановой корректировки орбиты МКС в 2017 г. фотографирование указанных археополігонов будет продолжено – для получения и сравнения изображений этих местностей в разное время года и с разным растительным покровом. Автор считает своим приятным долгом выразить по этому поводу признательность Медведеву А.А. - заведующему лабораторией картографии Института географии РАН и Десинову Л.В. - руководителю программы «Ураган» со стороны ИГ РАН.

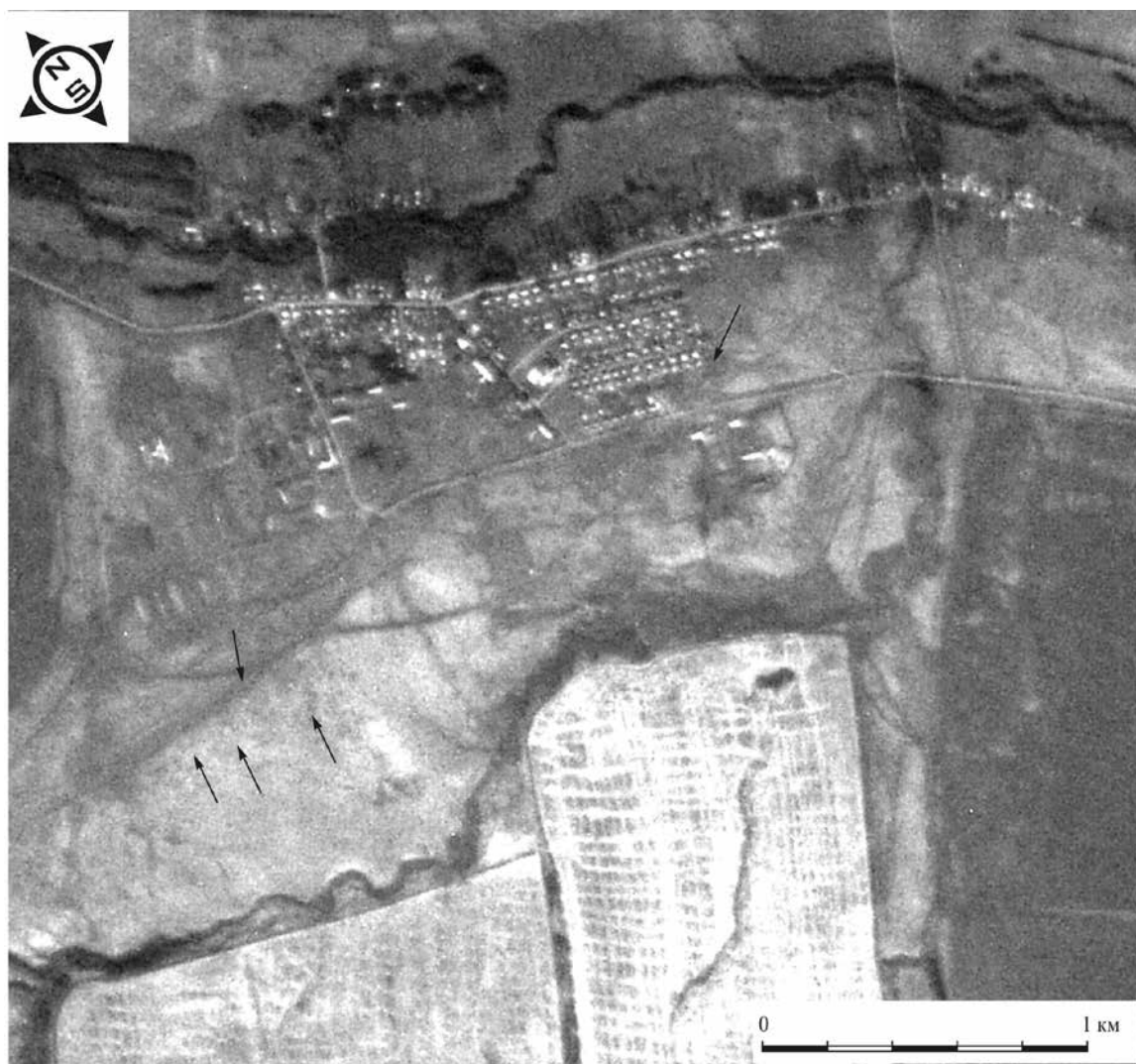




**Рис. 5. Курганный могильник «Уранбаш», пос.Уранбаш, Октябрьский район, Оренбургская область на территории Каргалинского горно-металлургического комплекса. Аэрофотоснимок от 6 июля 1985 года. Отмечены курганы, подтвержденные в рельефе.**

Следующим, совместным с Институтом географии РАН, проектом является формирование круглогодичного покрытия космическими снимками, выполненными с борта отечественных КА «Ресурс», территории Самарской и западной части Оренбургской областей. Эти пространственные данные имеют разрешение от 1 до 3 м/пиксель и вполне приличную точность орбитальной привязки. Однако, по условиям пользовательских соглашений Института географии РАН с дистрибьютором космических снимков, доступ третьих лиц и публикация этих данных не разрешены. Фактически, из ИГ РАН можно получать только географические координаты объектов интереса, которые затем требуют верификации в поле.

Следующим шагом является интеграция всего набора имеющихся пространственных данных, приведение их к единой картографической проекции и корректировка координат привязок по опорным точкам на местности, осуществляемые в специализированном лицензионном ПО. Программные алгоритмы пространственной привязки любого графического файла действуют настолько оптимально, что позволяют с минимальными искажениями сориентировать и привязать в современную систему



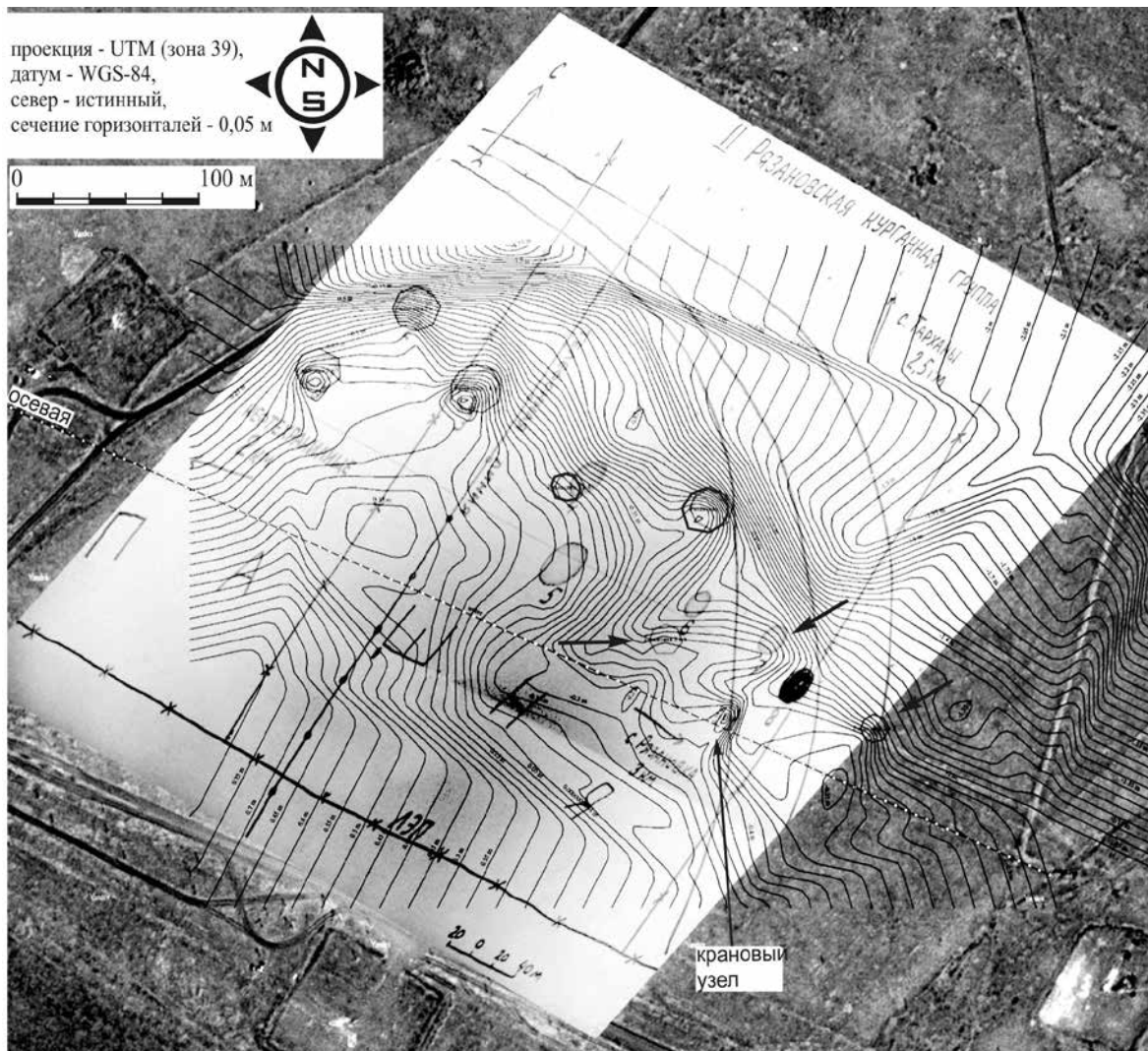
**Рис. 6. Курганные группы в окрестностях пос.Урабаш, Октябрьский район, Оренбургская область. Снимок выполнен космонавтами из состава пилотируемой экспедицией МКС (ISS)-48. Дата съемки 21.08.2016 в 11.01 по Гринвичу.**

координат даже глазомерные планы. На рис.7 показан результат совмещения глазомерного плана курганного могильника «Рязановка-2», выполненного в 1979 г., современного космического снимка, осевой объекта проектирования и тахеометрической съемки территории этого памятника археологии, произведенной в 2016 г. – для поиска невыявляемых визуально курганных насыпей.

При проведении обследования землеотвода под хозяйственное освоение к набору имеющихся пространственных данных удобно подключить файлы геодезической съемки, предоставляемые заказчиком обследования. Таким образом, исследователь может с высокой точностью указать на взаимное расположение ранее известных археологических объектов и границ зон предстоящего строительства, отметить подозрительные аномалии на данных ДЗЗ и произвести их верификацию в поле. Для этого в полевой практике НПЦ «УТР» применяются нетбуки, оснащенные GNSS-датчиками. При открытии набора пространственных данных, заранее спроецированных в единую систему координат, исследователь может определить свое местонахождение на выбираемом аэрофотоснимке, космическом снимке, глазомерном плане предшествующего исследователя или на геодезической съемке. Используя функции ориентации на заданную точку, исследователь фактически в режиме «автопилота» выходит к ранее выявленным на ДЗЗ аномалиям – с целью их верификации или к иным объектам интереса.

Несмотря на все преимущества данных ДЗЗ, даже комплексное их использование может оказаться неэффективным либо чрезмерно затратным. Лесной покров, особые типы неконтрастных почв, сильная разрушенность памятника археологии под влиянием антропогенных или природных факторов могут оказаться преградой для дешифрирования даже таких, видимых на современной поверхности археологических объектов, как курганные насыпи или фортификационные сооружения.

Одним из эффективных методов, дополняющих анализ данных ДЗЗ в части точного поиска археологических объектов, является анализ микрорельефа посредством выполнения инструментальной



**Рис. 7. Совмещение глазомерного плана курганного могильника «Рязановка-2» (Асекевский район, Оренбургская область) 1979 г., современного космического снимка, осевой объекта проектирования и тахеометрической съемки.**

съемки. Использование тахеометров или приемников GNSS сигналов геодезического класса точности постепенно входит в практику не только крупных экспедиций на стационарных раскопках, но и отдельных исследователей, проводящих обыденные разведочные работы. Отметим как тенденцию, что органы охраны памятников культуры отдельных субъектов РФ уже не принимают отчетную документацию, выполненную без инструментальной съемки хотя бы субметрового класса точности. И они имеют веские основания для такой строгости. Применяемые повсеместно GPS-навигаторы «бытового» класса точности, даже выполненные на современных чипсетах SiRF или MTK, в настоящее время дают нерегулярную плановую погрешность в диапазоне 2-12 м при определении местоположения отдельной точки. В ходе регулярных проверок координат объектов, измеренных автором и другими исследователями, начиная с 2005 года, установлены расхождения старых замеров относительно современных на близкие значения. Такие погрешности не являются критическими для повторного нахождения археологических объектов, которые сами имеют сопоставимые размеры, но для определения границ территории памятников археологии такой точности явно недостаточно. Основной проблемой является прогрессирующий конфликт интересов между системой охраны объектов археологического наследия и активностью хозяйствующих субъектов. При возрастающей плотности строительной деятельности за пределами городской черты и интенсификации сельского хозяйства, даже несколько метров произвольно или неточно определенной границы территории памятника археологии выражаются в сотнях и тысячах квадратных метров спорной земельной территории, учитывая пространственные размеры многокурганных погребальных комплексов или селищ XIX века.

Для устранения всего комплекса указанных проблем возможны различные решения. Лежащие на поверхности – как для проведения высокоточной съемки, так и для приобретения/дешифрирования данных ДЗЗ можно обратиться к профессионалам отрасли. Такие серьезные организации как ООО «Совзонд», АО РКЦ «Прогресс», ООО ИТЦ «Сканэкс» и т.д. обладают обширными архивами данных

ДЗЗ, профессиональными программными комплексами и опытными специалистами, среди которых можно встретить и энтузиастов археологии. Известны примеры подхода профессионала в области дешифровки ДЗЗ, верифицированные археологами в поле (Антимонов и др., 2015). Региональные программы по инвентаризации памятников археологии повсеместно проводятся с привлечением лицензированных геодезических организаций, имеющих право и соответствующее оснащение для съемки планов масштабов 1:500 – 1:2000 и в закрытых местных системах координат СК-63. Данное решение обладает только двумя существенными недостатками – необходимость длительной «подгонки» к требованиям археологической полевой практики и совершенное отсутствие оперативности.

Большинство организаций, работающие с данными ДЗЗ, нацелены на решение проблем пользователей из более актуальных сфер деятельности. Их неполный список включает фиксацию и анализ: разливы нефти, таксация лесных пород, разрастание свалок мусора, площадные пожары, вулканическую активность, миграции ценных пород зверей, деформации земной коры, динамику ледовой обстановки и прочее, заказчиками которых выступают нефтегазодобывающие предприятия, МЧС, агрохолдинги, моряки, лесники, экологи и иные серьезные организации, которых совершенно не нужно агитировать в пользу применения данных ДЗЗ. Место археологов далеко не в приоритетной части этого списка. Реально даже в крупных фирмах-операторах ДЗЗ на каждом из вышеперечисленных хорошо оплачиваемых направлений сосредоточено не более 1-2 специалистов, которые подробно вникают в узкие вопросы каждой из этих тем - для выполнения качественного дешифрирования в интересах платежеспособного и мотивированного заказчика. Не то, чтобы работа специалиста по анализу данных ДЗЗ сродни искусству, но многолетний опыт работы с изображениями ДЗЗ, чередуемый с верификацией их в поле, не может быть заменен самыми изощренными программными алгоритмами анализа. Поскольку дешифровка данных ДЗЗ для целей археологических исследований оказалась сложным и неоднозначным процессом, археологическим организациям, возможно, следует начать устанавливать длительные взаимовыгодные партнерские отношения с фирмами-операторами ДЗЗ - для формирования таких специалистов, готовых выезжать с археологами в поля по их первому требованию, либо готовить таких специалистов самим.

Выполнение высокоточной геодезической съемки силами привлеченных профессиональных геодезистов, на первый взгляд, никаких проблем не сулит, за исключением стоимости таких работ. Однако, стоит отметить, что при съемке плана местности геодезист руководствуется «Инструкцией по топографической съемке в масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000 и 1:500», в которой для создания планов каждого масштаба предписывается определенная плотность планово-высотного обоснования. Например, для тахеометрической съемки самого подробного масштаба 1:500, с сечением рельефа по 0,5 м, предписывается максимальное расстояние между пикетами съемки 15 м (ГКИНП-02-033-82, Табл. 24, 1982. С.60). Однако, для выявления слабовыраженных в рельефе распаханных краев курганных насыпей такой плотности измерений, выполняемых по регулярной сетке, явно недостаточно. Например, для относительно уверенной фиксации границ насыпей, сохранившихся на высоту порядка 0,15 – 0,25 м и диаметром порядка 10-15 м, требуется произвести дополнительно 10-20 нерегулярных измерений. Для выявления отдельных элементов земляных фортификационных сооружений плотность измерений может быть ниже, но ключевое значение имеет измерение граней и линии перелома. Только высокая плотность измерений, сконцентрированных на основных элементах памятника археологии, позволит, при последующем построении триангуляционной цифровой модели рельефа, фактически вычислить распаханные насыпи курганов или скрытые участки земляного вала (рис. 4 и 7). В этих случаях наиболее результативной оказывается совместная работа в поле геодезистов и археологов, причем исследователь должен устанавливать измерительную веху на важные, с его точки зрения, элементы рельефа и ситуативно варьировать плотность измерений. Иначе на выходе получаются качественные топографические планы местности, на которых небольшие курганы просто вычерчиваются в AutoCAD по размерам, которые археолог ранее и независимо определил «на глазок». Околокурганые ровики и горизонты снятия почв, перемычки, замкнутые котлованы жилищных впадин, гласисы фортификационных сооружений и прочие слабовыраженные элементы археологических памятников не получают адекватного отображения, если весь процесс съемки плана будет проводиться без непрерывного управления археологом. Ограниченная степень научной и охранной функций такой документации вполне очевидна.

Автор не видит универсальных и простых решений очерченному выше кругу задач и проблем, вероятно, их и не существует. Изложенные в настоящей статье примеры и подходы прошли многолетнюю апробацию, они открыты для заимствования, критики и дальнейшей разработки. Они ориентированы на широкую аудиторию исследователей, для которых применение данных ДЗЗ или анализ микрорельефа должны развиваться до уровня доступности привычных исследовательских методов – сродни радиоуглеродному анализу или антропологическим определениям. Автор убежден, что рано или поздно, археологическое сообщество получит развитой и оперативно действующий набор технических средств и специалистов - для максимально точного поиска археологических объектов, их дальнейшего изучения и сохранения.

## Список литературы:

- Антимонов Н.П., Багаутдинов Р.С., Мышкин В.Н., Трибунский С.А. О некоторых аспектах исследования степных курганных могильников по данным дистанционного зондирования Земли // *Известия Самарского научного центра Российской академии наук. Том № 17, № 3 2015. С. 281 - 286.*
- Бойцов А.И.. Отчет об археологическом обследовании трассы ВОЛС «Красный Яр – Кошки» в Красноярском, Елховском и Кошкинском районах Самарской области в 2010 – 2011 гг. Москва-Самара, 2016 г / Архив ИА РАН. Ф. Р-1.
- Вальков Д.В. Идентификация археологических объектов по данным ДЗЗ. Проблемы и возможные методы решения // *Материалы Второй международной конференции «Археология и геоинформатика» (ИА РАН, Москва 20 - 22 мая 2015 года) – М.: 2015. (в печати).*
- Дегтев Д.М., Зубов Д.В. Всевидящее око фюрера. Дальняя разведка люфтваффе на Восточном фронте. 1941-1943. – М.: ЗАО Издательство Центрполиграф, 2012. 255 с.
- Жуковский М.О. Использование данных спутников CORONA в археологических исследованиях. // *Археология и геоинформатика. Вып. 6. 2010.*
- Инструкция по топографической съемке в масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000 и 1:500 (ГКИНП-02-033-82). – М.: «Недра», 1982. 101 с.
- Компания «Совзонд». Официальный сайт. URL: <http://sovzond.ru/products/spatial-data/satellites/> (дата обращения: 18.01.2017).
- Специальная карта Европейской России (1865—1871), изданная под редакцией И.А.Стрельбицкого. URL: [http://www.etomesto.ru/map-karta-strelbickogo\\_vostok/?x=49.979857&y=53.261035](http://www.etomesto.ru/map-karta-strelbickogo_vostok/?x=49.979857&y=53.261035) (дата обращения: 18.01.2017).
- Список населенных мест. XXXVI. Самарская губерния. По сведениям 1859 года. СПб. 1864. // *Лаборатория электронных изданий СамГУ, СОУНБ, URL: http://weblib.ssu.samara.ru/Dlib/RareIssues/samgub/content.htm* (дата обращения: 18.01.2017).
- Шершень А. И. Аэрофотосъемка. Летносъёмочный процесс. - М.: 1949. URL: <http://www.photohistory.ru/1207248190481659.html> (дата обращения: 18.01.2017).

## Список сокращений

КА – космический аппарат

ISS (International Space Station) – Международная космическая станция, приводится с порядковым номером экспедиции.

GNSS – глобальная навигационная спутниковая система позиционирования. Приборы, способные принимать сигналы от спутников американской системы GPS, российской ГЛОНАСС, китайской – Compass, европейской - Galileo.

**Информация об авторе:**

Вальков Денис Владимирович, начальник отдела археологических исследований ООО Научно-производственный центр «Универсальные технологии и разработки» (г.Самара, Российская Федерация).  
E-mail: [valkovd@mail.ru](mailto:valkovd@mail.ru)

## INTEGRATION OF REMOTE SENSING DATA AND ANALYSIS OF MICRORELIEF (Experience in the development of field archaeological research methods)

**Denis Valkov**

*The article describes the main sources of the remote sensing data available which were tested to identify the burial hills, in the steppe zone of the Volga-Ural regions. The advantages and the limitations of the remote sensing data were pointed out, and the solutions to their compensation were also offered. The main focus was on the formation of the multi-layered GIS systems updated by the micro-relief analysis, which was obtained by means of the targeted tachymetry.*

**Key Words:** archeology, Volga-Ural regions, data of remote sensing, aerial imagery, satellite imagery, micro-relief analysis, tachymetry.

## Author credentials:

Denis Valkov, Archeological Studies Division Head,  
“Universal Research & Studies LLC” Research & Development Centre (Samara, RF).  
E-mail: [valkovd@mail.ru](mailto:valkovd@mail.ru)

## Содержание

ПРЕДИСЛОВИЕ	3
<b>И.В. Крамарева.</b> Из века в век с надеждой в будущее	5
<b>П.Н. Шарбаров.</b> Речь Петра Алабина на открытии Вятского Публичного музеума: взгляд через 150 лет	8
<b>Н.И. Курылева.</b> И.В. Шишкин и П.В. Алабин: имен связующая нить	16

## ПРИРОДА КРАЯ

<b>В.С. Измайлова.</b> Физико-географические ландшафты Кинельского района Самарской области	19
<b>В.В. Гусев, М.П. Бортников.</b> Перспективные виды горючих ископаемых Самарской области	23
<b>И.В. Новиков, Л.В. Гусева, Д.В. Варенов, Т.В. Варенова.</b> Важнейшие результаты совместной экспедиции ПИН им. А.А. Борисяка РАН и СОИКМ им. П.В. Алабина по мониторингу местонахождений триасовых тетрапод	27
<b>Н.В. Оленева, Т.Е. Ермолова, Е.В. Рахимова.</b> Распространение и фациальная зависимость среднедевонских брахиопод Самарской области (на примере коллекции из собрания СОИКМ им. П.В. Алабина)	36
<b>Р.А. Гунчин, Ю.В. Зенина, А.А. Малышев.</b> Фауна верхнемеловых отложений Шигонского района	45
<b>В.П. Моров, А.А. Морова, Д.В. Варенов, Т.В. Варенова.</b> Ископаемая флора Самарской области	55
<b>К.Н. Сименко.</b> О находках остатков крупных ископаемых млекопитающих четвертичного периода на территории Кинельского района Самарской области	69
<b>Г.П. Лебедева, Л.В. Гусева, Л.В. Назарова, О.Г. Ухина.</b> История формирования орнитологической коллекции СОИКМ им. П.В. Алабина	77
<b>Г.П. Лебедева.</b> Авифауна Самарской области. Состояние изученности	94
<b>С.И. Павлов, И.С. Павлов.</b> Изменение состава и структуры авифауны агроценозов в связи с трансформацией природной среды Самарской области	106
<b>Е.А. Белослудцев.</b> Пауки (arachnida: aganei) южной окраины города Самара	112
<b>И.В. Любвина.</b> Группа филофагов-минеров основных лесообразующих пород в Жигулевском заповеднике	118
<b>М.Г. Котельникова.</b> Особенности природных популяций некоторых редких растений Самарской области	122
<b>В.В. Соловьева, А.И. Шакуров.</b> Экологические особенности Таловского водохранилища	129
<b>Т.Ф. Чап.</b> Стрельная гора – критически значимая территория Самарской области	133
<b>С.В. Саксонов, С.А. Сенатор, Г.С. Розенберг.</b> Основные концепты закона «Об охране растительного покрова в Самарской области»	141
<b>Н.В. Ремезова.</b> Станция юннатов, или эколого-биологический центр, как центр реабилитации людей и животных	143

## АРХЕОЛОГИЯ

<b>Н.В. Лебедева (Овчинникова).</b> Раскопки кургана 1 курганного могильника Красносамарский V	147
<b>А.А.Хохлов.</b> Палеоантропологический материал кургана № 1 могильника Красносамарский V	167
<b>И.Н. Васильева, Л.С. Кулакова, Н.П. Салугина, Н.В. Рослякова.</b> Раскопки курганного могильника позднего бронзового века Садгород IV в 2016 году	172
<b>О.В. Кузьмина.</b> Об одном типе роговых и костяных изделий конца эпохи средней бронзы - начала эпохи поздней бронзы Доно-Волго-Уралья	197
<b>В.А. Скарбовенко, П.В. Ломейко.</b> Курганный могильник золотоордынской эпохи Канадей I в Ульяновском Поволжье	211
<b>Д.В. Вальков.</b> Интеграция данных ДЗЗ и анализ микрорельефа. Опыт развития методики полевого археологического исследования	231

## ИСТОРИЯ

<b>Л.М. Артамонова.</b> Открытие в 1856 году губернской гимназии – первого среднего учебного заведения в Самаре	242
<b>Ю.Н. Смирнов.</b> Роль учителей самарских школ середины XIX века в возникновении первых добровольных ассоциаций в городе	249
<b>Я.М. Цыганова.</b> Коммеморативные акции в дореволюционной Самаре	254
<b>К.Н. Сименко.</b> К вопросу о месте, дате основания города Кинель и его названии	262
<b>Т.В. Кудряшова.</b> Край раскольников и сектантов	267
<b>С.А. Бабина.</b> Организация культурного пространства дворянских усадеб Самарской губернии в XIX в.	272
<b>О.М. Сизова.</b> Благотворительность в Самарском крае во второй половине XIX века	277
<b>А.А. Гончаров.</b> Солдат особого назначения. Мищенко Иван Федотович	280
<b>Л.Г. Мкртчян.</b> Армянская религиозная община «Святой Гевонд» г. Самара в 1918-1930 гг.	284

<b>А.И. Репинецкий.</b> Население Куйбышевской (Самарской) области на страницах «пропавшей» переписи (1937 г.) .....	288
<b>А.Н. Былинкина, М.В. Черепанов.</b> Наградные документы самарцев, представленных к званию Героя Советского Союза, как инновационный источник музейной и военно-патриотической работы .....	293
<b>А.И. Вайнюнская.</b> Пребывание эвакуированных детей блокадного Ленинграда в городе Куйбышев в 1942-1945 гг. ....	298
<b>Н.Ф. Ретин.</b> Лечебно-санитарное управление Кремля в самарской эвакуации 1941-1943 годов .....	300
<b>С.Н. Абрашкин.</b> Формирование кадрового состава куйбышевского телевидения в 1950-1960-е годы .....	315
<b>Л.В. Едидович.</b> Нереализованные проекты самарского архитектора Петра Щербачева .....	321
<b>А.М. Доценко.</b> События в стране и мире глазами советского обывателя первой половины 1950-х – начала 1980-х гг. ....	326

### ЭТНОГРАФИЯ

<b>Т.И. Ведерникова.</b> Формирование системы поселений на башкирских землях в процессе аграрного освоения Самарского края .....	333
<b>М.М. Маннапов.</b> К вопросу о происхождении башкирского рода Акировых .....	337
<b>Т.А. Мачкасова.</b> Фольклорные традиции русского населения Самарского края .....	343
<b>И.С. Назарова.</b> Обрядовая кукла в русских традициях проводов весны на материале Самарского края .....	346
<b>А.В. Олищук.</b> Гончарство Самарского края .....	348
<b>Н.И. Солдатов.</b> Празднично-обрядовая традиция русской культуры .....	351
<b>И.В. Филатова.</b> Традиционные головные уборы русских крестьян Самарской области .....	355
<b>Н.А. Хайруллина.</b> Традиционный крестьянский костюм русского населения Бузулукского уезда Самарской губернии (по материалам этнографических экспедиций в Богатовский и Борский районы Самарской области) .....	359

### МУЗЕЕВЕДЕНИЕ

<b>Е.В. Степочкина, Л.В. Кузнецова.</b> Музейная сеть Самарской области .....	369
<b>А.М. Гусева.</b> Краеведческий музей как культурно-образовательный центр провинциального города .....	373
<b>Т.М. Козинцева, Л.А. Мокроусова.</b> Роль геолого-минералогического кабинета в формировании у студентов интереса к изучению геологии России .....	376
<b>Л.Н. Любославова.</b> Деятельность промышленных предприятий города Тольятти как раздел природно-экологической экспозиции «Природа. Город. Человек» .....	382
<b>М.А. Иванова.</b> Сбор и изучение музейных предметов по теме «экологическая деятельность промышленных предприятий города (на примере ОАО «Автоваз») для экспозиции «Природа. Город. Человек» .....	386
<b>М.В. Борисов.</b> Интерактивная экспозиция «Гончарный дворик» в Центре исторического моделирования «Древний Мир». Опыт работы 2012-2017 гг. ....	395
<b>Т.В. Варенова, Д.В. Варенов.</b> Музейная программа выходного дня «Музей для малышей» .....	409
<b>Т.В. Васильева.</b> Игровая форма подачи историко-краеведческого материала детской и молодежной аудитории .....	417
<b>Ю.А. Петрик.</b> Доступный музей – музей будущего (о работе с посетителями, оказавшимися в трудной жизненной ситуации) .....	422
<b>О.В. Саушкина.</b> О взаимодействии пространства музея и зрителя: теория и практика современных возможностей .....	425

### ИЗ ИСТОРИИ МУЗЕЙНЫХ КОЛЛЕКЦИЙ

<b>А.И. Ратнер.</b> Коллекция восточного оружия из фондов Самарского областного историко – краеведческого музея им. П.В. Алабина .....	430
<b>Н.Л. Синельщикова.</b> Коллекция советских лотерейных билетов в фондах СОИКМ им. П.В.Алабина. ....	434
<b>Т.Ю. Конякина.</b> Нумизматическая коллекция СОИКМ ИМ. П.В. Алабина .....	440
<b>А.В. Александров.</b> Новые изыскания книг на историческую тематику во владельческих и польской коллекциях, хранящихся в фонде отдела редких книг Самарской областной универсальной научной библиотеки .....	445
<b>В.Ю. Морозов.</b> К вопросу о каталоге фалеристических памятников детских лагерей Куйбышевской (Самарской) области .....	450
Список сокращений .....	461

Научное издание

**Самарский край в истории России. Выпуск 6.**

Материалы Межрегиональной научной конференции, посвященной 165-летию со дня основания Самарской губернии и 130-летию со дня основания СОИКМ им. П.В. Алабина. – Самара, СОИКМ им. П.В. Алабина, 2017. – 464 с.

Редакционная коллегия:

к.п.н. Д.В. Варенов, А.Ф. Кочкина, к.и.н. Д.А. Сташенков (отв. редактор).

Верстка и макетирование: Д.А. Сташенков

Дизайн обложки: Л.Ю. Николаева

Подписано в печать 17.04.2017 г. Формат 60 x 88 1/8  
Объем 58 п.л. Уч изд. л. 58,1. Тираж 500 экз.  
Печать офсетная. Бумага офсетная. Заказ № 138  
Отпечатано в типографии АНО «Издательство СНЦ»  
443001, Самара, Студенческий переулок, 3а.  
тел.: (846) 242-37-07