РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
ИНСТИТУТ АРХЕОЛОГИИ

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ ИНСТИТУТА АРХЕОЛОГИИ

Издаются с 1939 года

Выпуск
226

Главный редактор
Н. А. МАКАРОВ

ЯЗЫКИ СЛАВЯНСКИХ КУЛЬТУР
МОСКВА 2012

УДК 902/904
ББК 63.4
К 78

Главный редактор:
Академик РАН Н. А. МАКАРОВ

Редакционная коллегия:
д. ист. н. Л. И. АВИЛОВА (зам. главного редактора),
д. ист. н. В. И. ЗАВЬЯЛОВ (отв. секретарь),
д. ист. н. Л. В. КОЛЬЦОВ, д. ист. н. С. Н. КОРЕНЕВСКИЙ,
д. ист. н. В. Д. КУЗНЕЦОВ, к. ист. н. Н. В. ЛОПАТИН

Рецензенты:
д. ист. н. Ю. Б. ЦЕТЛИН, д. ист. н. А. В. ЧЕРНЕЦОВ

К 78 Краткие сообщения Института археологии. Вып. 226 / Ин-т археологии РАН; Гл. ред. Н. А. Макаров. — М.: Языки славянской культуры, 2012. — 296 с., ил., вклейка после с. 112.

ISSN 0130-2620
ISBN 978-5-9551-0523-9

Сборник посвящен применению геоинформационных методов в археологических исследованиях, которое является перспективным направлением науки. Основу выпуска составляют материалы Круглого стола «Археология и геоинформатика», состоявшегося в 2010 г. Публикуемые статьи представляют направления, связанные с применением современных технологий в полевых исследованиях памятников различного типа, для создания информационных систем, в области охраны культурного наследия и в аналитических разработках и интерпретации материалов.

Второй информационный блок посвящен обсуждению проблем и материалов широкого хронологического диапазона от эпохи бронзы до Средневековья. Небольшая подборка статей посвящена оборонительным сооружениям Древней Руси.

Данное коллективное исследование заинтересует коллег-археологов и представителей смежных с археологией наук.

ББК 63.4

На задней стороне обложки изображен фрагмент бронзовой ручки сосуда XII в. из Полоцка

Подписка на журнал оформляется по Объединенному каталогу «Пресса России», т. 1, индекс 11907.

ISBN 978-5-9551-0523-9

© Учреждение Российской академии наук Институт археологии РАН, 2012
© Авторы, 2012
© Языки славянской культуры, 2012

Goossens R., *De Wulf A.*, *Bourgeois J.*, *Gheyle W. et al.*, 2007. The Frozen Tombs of the Altai Mountains Inventarisation and Conservation // Proceedings of the XXI International CIPA Symposium (2007). Athens. [http://cipa.icomos.org/ATHENS.html]

Mészáros M., *Szatmári J.*, *Tobak Z.*, *Mucsi L.*, 2008. Extraction of Digital Surface Models from CORONA Satellite Stereo Images // Journal of Env. Geogr. Vol. I. № 1–2.

Shin S. W., 2003. Rigorous model of panoramic camera: Ph D dissertation. Department of Civil and Environmental Engineering and Geodetic Science, Ohio State University, United States. [http://etd.ohiolink.edu/send-pdf.cgi?osu1048869881]

USGS, 1998. Declassified Intelligence Satellite Photographs – FS090-96 (February 1998). [http://egsc.usgs.gov/isb/pubs/factsheets/fs09096.html]

USGS, 2009. Declassified Satellite Imagery – 1 (1996). [http://eros.usgs.gov/#/Find_Data/Products_and_Data_Available/Declassified_Satellite_Imagery_-_1]

И. И. Гайнуллин[1], Ю. В. Дёмина[2], Б. М. Усманов[2]

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОЦЕНКИ ИНТЕНСИВНОСТИ РАЗРУШЕНИЯ АРХЕОЛОГИЧЕСКИХ ПАМЯТНИКОВ В ЗОНЕ ВЛИЯНИЯ КУЙБЫШЕВСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

I. I. Gainullin, Yu. V. Diomina, B. M. Usmanov. Application of GIS-technologies for the estimation of erosion process at the archaeological sites situated on the bank of the Kuibyshev Reservoir

[1]*Институт истории АН РТ им. Ш.Марджани,* [2]*Казанский федеральный университет*

Abstract. The paper deals with the problem of creation of an archaeological geo-information system in Tatarstan Republic. Estimation of erosion on the sites situated at the Kuibyshev Reservoir, one of the largest ones in the Volga-Kama cascade is highly important. The bank erosion is a real danger for the cultural heritage, and collection of the data on trends in exogenous geological processes is necessary. Every year the increasing water level in the Kuibyshev and Nizhnekamsk reservoirs causes erosion of around 800 archaeological sites. Modern geoinformation methods are highly promising in advance of rescue archaeological investigations. Some areas at the eroded sites were chosen for testing. Remote sensing data (aerial photography and space digital images) were used, as well as topographic maps 1:50 000 and sites monitoring data. The data were analyzed by means of GIS technologies. It became possible to identify the dynamics of bank erosion during recent 40–50 years, and to create a prognostic model of sites destruction. A unique information system on archaeological objects in Tatarstan is worked out aimed at formation of a unified system of archaeological researches in the region.

Ключевые слова: геоинформационные системы, дистанционное зондирование, археологические памятники, Куйбышевское водохранилище, разрушение береговой линии.

Куйбышевское водохранилище – крупнейшее в системе Волжско-Камского каскада – образовано в результате перекрытия р. Волги 31 октября 1955 г.

плотиной Куйбышевского гидроузла в районе Самарской Луки. Нормального подпорного уровня в 53 м водохранилище достигло в половодье 1957 г. Среди искусственных водохранилищ России оно выделяется практически по всем показателям самыми высокими значениями переработки берегов, поэтому мониторинг и сбор информации о состоянии и тенденциях развития данного и других экзогенных процессов, представляющих реальную опасность, оказывается актуальной задачей (*Беспалый, Фирсенкова*, 1991). Одним из последствий таких процессов является разрушение археологических памятников.

Примерно 36% берегов водохранилищ России сейчас активно разрушается, что приводит к необратимому изъятию из землепользования больших площадей ценных прибрежных территорий (*Рагозин*, 1992). Берегоразрушительные процессы, наряду с наводнениями, обвалами, оползнями и землетрясениями, относятся к числу наиболее распространенных и опасных природных процессов в России.

Из эксплуатируемых на территории России 2260 водохранилищ объемом более 1 млн. м^3 2008 (90%) расположены в Европейской части, причем преимущественно в пределах Волго-Камского и Невского речных бассейнов. На этих искусственных водоемах, имеющих, как правило, существенно меньшие размеры, чем моря, берегоразрушения наиболее активно проявляются в пределах крупных водохранилищ объемом более 10 млн. м^3.

Берега Куйбышевского водохранилища характеризуются наибольшей по сравнению с другими водными объектами европейской части страны пораженностью и переработкой – 75%. На других равнинных водохранилищах России берегоразрушения обычно проявляются менее чем на 40% береговой линии, за исключением Волгоградского (72%), Саратовского (70%) и Горьковского (65%). По интенсивности переработки оно также характеризуется наибольшими значениями (табл. 1).

Таблица 1. Пораженность и среднемноголетняя интенсивность переработки берегов водохранилищ России (по: Рагозин, Бурова, 1995)

Водохранилища	Протяженность		Пораженность переработкой, %	Интенсивность		
	береговой линии, км	разрушаемых берегов, км		м/год	га/год	$n*10^{-2}$ га/км*год
Рыбинское	2460	871	35	0,9	83,6	3,4
Горьковское	2170	1403	65	1,3	183,8	8,4
Камское	1166	591	51	1,2	70,9	6,0
Боткинское	972	378	38	1,1	42,3	4,4
Куйбышевское	**2030**	**1530**	**75**	**2,4**	**379,4**	**18,7**
Саратовское	962	676	70	2,2	151,4	15,7
Волгоградское	1416	1014	72	1,8	179,4	12,6
Цимлянское	912	165	18	1,6	27,0	3,0
Новосибирское	520	275	52	0,9	24,7	4,7
Красноярское	1415	1110	77	0,7	77,7	5,4
Братское	6013	2056	34	0,8	164,4	2,7
Всего по водохранилищам России	64100	23290	36	1,5	3493,0	5,4

Данные, представленные в таблице, говорят о высокой интенсивности переработки берегов водохранилищ, изъятии больших площадей из землепользования, а следовательно, о необходимости оценки опасности переработки берегов. Под опасностью переработки берегов водохранилищ (абразионной опасностью) понимают существующую или возможную в будущем угрозу разрушения определенных участков побережий, происходящего с установленной интенсивностью за заданный промежуток времени, но с неясными экономическими, социальными и экологическими последствиями (*Рагозин, Бурова*, 1995). Другими словами, это опасный процесс, который оценивается вне конкретной привязки к ценности прибрежных территорий, а также населению и объектам экономики, находящимся в их пределах.

Создание водохранилища принципиально изменило весь ландшафтный облик днища долины Средней Волги. При создании водохранилища кроме русла Волги под водой оказались пойма Камы и низкие надпойменные террасы ниже ее устья. Разрушение берегов приводит к необратимому изъятию из землепользования прибрежных территорий, вследствие чего при создании водохранилища и его эксплуатации было разрушено и затоплено значительное количество объектов историко-культурного назначения, включая памятники археологии (рис. 1).

На территории Республики Татарстан (РТ) ныне выявлено, изучено и поставлено на учет около 4300 археологических объектов, из них на федеральную охрану – 22, на республиканскую (региональную) – 278, и на местную – 23 памятника. Большое их количество расположено в прибрежной зоне крупных рек, что связано с характером жизнедеятельности человека в прошлом. Многие из них были утрачены или находятся под угрозой уничтожения. На территории РТ в результате колебаний уровня Куйбышевского и Нижнекамского водохранилищ ежегодно подвержены разрушению около 800 памятников археологии.

Инженерно-геологические изыскания, связанные с переработкой берегов Куйбышевского водохранилища, начались еще в 1930-е гг., в самый начальный период его проектирования, однако они проводились эпизодически и носили в основном описательный характер. Наиболее созидательными и значительными были работы, выполненные Заволжской экспедицией Всесоюзного гидрогеологического треста и геологического факультета МГУ в 1952–1955 гг. В общую задачу этих работ входило изучение всего комплекса инженерно-геологических явлений, которые могут возникнуть в зоне влияния водохранилища, с прогнозом их развития в пространстве и во времени.

С 1957 по 1961 г. геологическим факультетом МГУ были организованы 23 наблюдательных участка, на которых выполнена инженерно-геологическая съемка в масштабе 1:500 и 1:10 000 и начаты наблюдения по 55 створам. В результате этих исследований были выявлены основные факторы переработки берегов водохранилища и некоторые ее закономерности в первые годы эксплуатации. По результатам наблюдений первых шести лет была выполнена предварительная проверка 10-летних прогнозов переработки берегов по 30 створам.

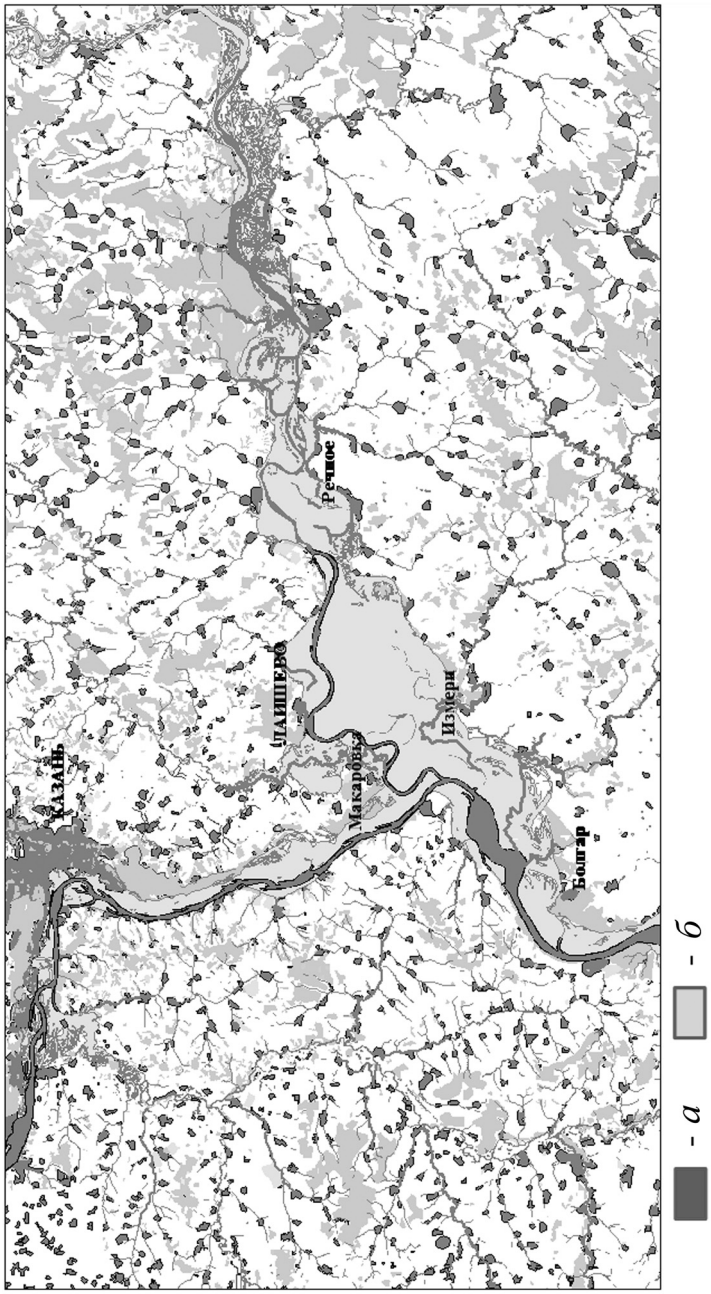

Рис. 1. Русла Волги и Камы до и после разлива Куйбышевского водохранилища

а – русла Волги и Камы по состоянию на 1946 г.; *б* – современный бассейн Куйбышевского водохранилища на территории Республики Татарстан

В 1973 г. по указанию Министерства геологии РСФСР Центральная инженерно-геологическая и гидрогеологическая экспедиция (ЦИГГЭ) при Мингео РСФСР приступила к проведению инженерно-геологических работ по изучению формирования берегов водохранилища с целью составления дальнейших прогнозов этого процесса.

За период с 1973 по 1978 г. проведено инженерно-геологическое обследование 48 населенных пунктов, выполнены наземные и подводные промеры по створам и инженерно-геологическое обследование по периметру водохранилища в масштабе 1:100 000. В результате выполненных работ составлены прогнозы переработки берегов по 35 населенным пунктам и по береговой линии водохранилища протяженностью 1500 км на сроки до 1985 и до 1995 гг.

С 1979 г. ЦИГГЭ Мингео РСФСР начала стационарные исследования экзогенных геологических процессов (ЭГП) в прибрежной полосе водохранилища и, в первую очередь, процессов формирования новых берегов, которые продолжаются и в настоящее время. Данные наблюдения проводятся ТРГГП «Татарстангеология».

Наблюдательная сеть, по которой данная организация отслеживает процесс переработки берегов водохранилища, включает следующие стационарные участки, привязка которых дается по расположенным вблизи них населенным пунктам: 1) Аракчино, 2) Атабаево, 3) Лаишево, 4) Рыбная Слобода, 5) Троицкий Урай, 6) Камское Устье, 7) Шуран, 8) Масловка, 9) Тетюши, 10) Балымеры, 11) Полянки, 12) Именьково, 13) Боровое Матюшино, 14) Нижний Услон, 15) Нариман, 16) Сюкеево, 17) Измери, 18) Коминтерн, 19) Красновидово.

Нам в связи с этим важно то, что практически у каждого пункта находятся объекты культурного наследия, что позволит в дальнейшем использовать полученные данные для расчета динамики разрушения памятников археологии.

Одновременно с инженерно-геологическими изысканиями, связанными с переработкой берегов Куйбышевского водохранилища, проводились работы по выявлению и изучению археологических памятников в зоне будущего строительства. Эти работы начинались еще в середине 1930-х гг. под руководством А. П. Смирнова – осматривались памятники в районе приустьевой части Камы и левобережья Волги. Результаты исследований были обобщены А. П. Смирновым в ряде работ (см., напр.: *Смирнов*, 1939), которые и поныне не потеряли своего научного значения.

Археологические исследования зоны будущего Куйбышевского водохранилища, прерванные в годы Великой Отечественной войны, возобновились в 1950 г. В Татарии работали три отряда Куйбышевской археологической экспедиции ИИМК АН СССР под общим руководством того же А. П. Смирнова. Возглавляемый им головной отряд проводил широкое изучение археологических объектов в нижней затопляемой части Болгарского городища (*Смирнов*, 1962). Казанский отряд под руководством Н. Ф. Калинина и А. Х. Халикова исследовал значительную зону по Волге – от Зеленодольска до устья Камы (*Калинин, Халиков*, 1958), а также район с. Именьково (*Калинин, Халиков*, 1954). Проводилась археологическая разведка и в других частях

зоны затопления. Так, Н. Д. Мец были осмотрены отдельные археологические памятники в Мамадышском и Чистопольском районах, а М. З. Паничкина (1953) вела поиски палеолитических памятников по Волге и в низовьях Камы.

С 1961 г. поиски и изучение археологических памятников на всей территории республики приобрели еще более целенаправленный характер в связи с научной проблематикой сектора археологии ИЯЛИ КФАН СССР. Начались систематические наблюдения за береговой зоной и образовавшимся абразионным уступом Куйбышевского водохранилища. В результате этих работ удалось выявить более 600 размытых и полуразмытых водохранилищем разнообразных археологических памятников от эпохи палеолита до позднего средневековья (*Смирнов*, 1962).

1970-е гг. связаны с проведением широких охранных археологических работ в зонах водохранилищ Нижнекамской и Куйбышевской ГЭС. С 1968 г. начались работы в зоне готовящегося Нижнекамского водохранилища. Они велись на протяжении более чем 10 лет под руководством А. Х. Халикова, П. Н. Старостина и, особенно активно, Е. П. Казакова. В результате произведенных исследований в РТ была создана надежная источниковая база для написания обобщающих работ по ряду проблем археологии.

За прошедшее время большинство памятников археологии, находящихся в зоне затопления, было утрачено или оказалось под угрозой уничтожения. В этих условиях мы предполагаем оценить интенсивность разрушения археологических памятников, применяя методику изучения экзодинамических процессов в зоне воздействия крупных равнинных водохранилищ, использованную сотрудниками кафедры ландшафтной экологии факультета географии и экологии при обследовании динамики береговой линии Куйбышевского водохранилища.

Организация такой оценки включает в себя следующие этапы:

1) выбор приоритетных участков, наиболее подверженных разрушению или опасности оного;

2) сбор информации (литературные, картографические источники, архивные данные, аэро- и космоснимки и т. д.). Изучение данных дистанционного зондирования (ДДЗ) на исследуемую территорию, выбор ключевых участков;

3) полевой этап, основной задачей которого являются изучение эволюции берегов с целью выявления общих закономерностей переформирования, определение количественных значений влияния различных факторов на размер, форму и скорость переработки берегов и уточнение краткосрочных прогнозов и методов прогноза берегообрушения. Также он включает в себя работы по инвентаризации состояния памятников с использованием методики производства археологических разведок и раскопок, топосъемки местности и береговой линии;

4) камеральная обработка (построение карт, пополнение реестра памятников), дешифрирование разновременных снимков (береговая линия, экзогенные процессы) с целью выявления опасности разрушения памятников;

5) создание региональной археологической ГИС, включающей в себя разработку СУБД и программную оболочку, обеспечивающую работу с данными по памятникам археологии Республики Татарстан.

Одной из приоритетных задач, которую можно решить с помощью рассматриваемой геоинформационной системы, представляется оценка интенсивности разрушения памятников археологии вследствие переработки берегов Куйбышевского водохранилища. Основной мерой опасности переработки является ее разрушительная сила, которую достаточно полно характеризует интенсивность процесса, установленная в виде среднемноголетних линейных, площадных или объемных скоростей берегоразрушений за единицу времени (м/год, га/год, $м^3$/м*год и т. п.) с учетом общей пораженности ими береговой линии (табл. 1). В рассматриваемом случае берег представляется одновременно и носителем (источником), и объектом опасности. Поэтому ежегодные физические (вещественные) потери прибрежных территорий, определяемые скоростью разрушения берегов, являются мерой опасности процесса и риска физических потерь от его негативных проявлений (*Рагозин, Бурова*, 1995).

Наиболее наглядной характеристикой интенсивности переработки берегов морей и водохранилищ является линейная скорость отступания береговой линии. Средняя скорость отступания берегов по всем размываемым участкам крупных водохранилищ России на первой стадии развития процесса составляет примерно 5 м/год, а на второй стадии – 1,5 м/год.

Превышение этих скоростей в определенный промежуток времени и на отдельных побережьях указывает на ситуацию, которая может быть отнесена к категории опасных. Данное положение послужило основой для ранжирования берегов водохранилищ по степени опасности их разрушения. По установленным среднемноголетним значениям линейной скорости переработки берегов легко рассчитываются соответствующие площадные потери прибрежных территорий. Указанные среднемноголетние линейные и площадные скорости определяют допустимый (приемлемый) уровень потерь от рассматриваемого процесса, превышение которого требует принятия мер по предотвращению ущерба.

В качестве примера использования описанных методов для оценки интенсивности разрушения археологических памятников авторами данной публикации были выбраны фрагменты береговой линии Куйбышевского водохранилища. Интерес в изучении данной территории представляют как процессы переработки берегов, так и достаточно высокая плотность археологических объектов на относительно небольшой по площади территории (рис. 2).

Для проведения работы использовались материалы аэрофотосъемки залета 1958 г. масштаба 1:17 000 (N-39-17-B-г) и топографическая карта масштаба 1:50 000, а также космический цифровой снимок сверхвысокого разрешения 2005 г., полученный с геосервиса «Google.Earth». Таким образом, авторами рассматривался временной промежуток в 47 лет. На начальном этапе работы проводилась координатная привязка пяти аэроснимков, покрывающих исследуемую территорию, в программе PCI Geomatica V9.1., при этом за рабочую основу был принят цифровой космический снимок, полученный с сервиса «Google». Путем сопоставления снимков за разные годы выявлялись реперные объекты, напри-

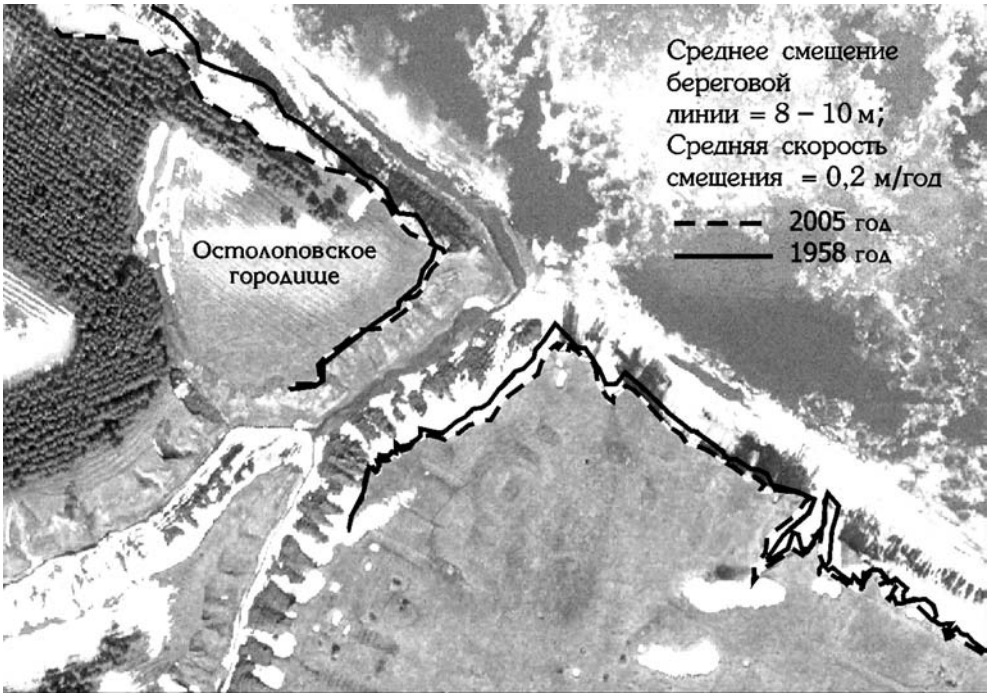

Рис. 2. Наблюдательный участок береговой линии у с. Речное. Остолоповское городище

мер церковь, жилые строения, квартальная сетка населенных пунктов, для которых с цифрового снимка брались пространственные координаты. В результате обработки получены трансформированные геокодированные аэроснимки, собранные в единое изображение.

Дальнейшая работа осуществлялась в программе MapInfo Professional, где снимки разных лет были открыты в виде слоев и проводилось дешифрирование береговой линии с одновременным созданием электронных слоев береговой линии на разных временных отрезках. На следующем этапе определялись величины отступания береговой линии с целью количественной оценки его динамики.

Для оценки интенсивности разрушения археологических памятников авторами данной публикации был выбран фрагмент береговой линии Куйбышевского водохранилища от с. Речное до устья р. Шентала Алексеевского района РТ. На исследуемой территории располагаются Остолоповское городище, Остолоповский могильник и Остолоповские селища I и II. Ниже приводится описание, как нам кажется, наиболее интересных участков.

Участок 1. Остолоповское городище (рис. 2) датируется булгарским домонгольским периодом (X–XI вв.). Расположено к северо-западу от с. Речное, на мысу, образованном высокой террасой и оврагом с крутыми склонами. С запада городище ограничено дугообразным валом и рвом. Поверхность площадки распахана. Культурные остатки в виде скоплений прокала, угля и керамики

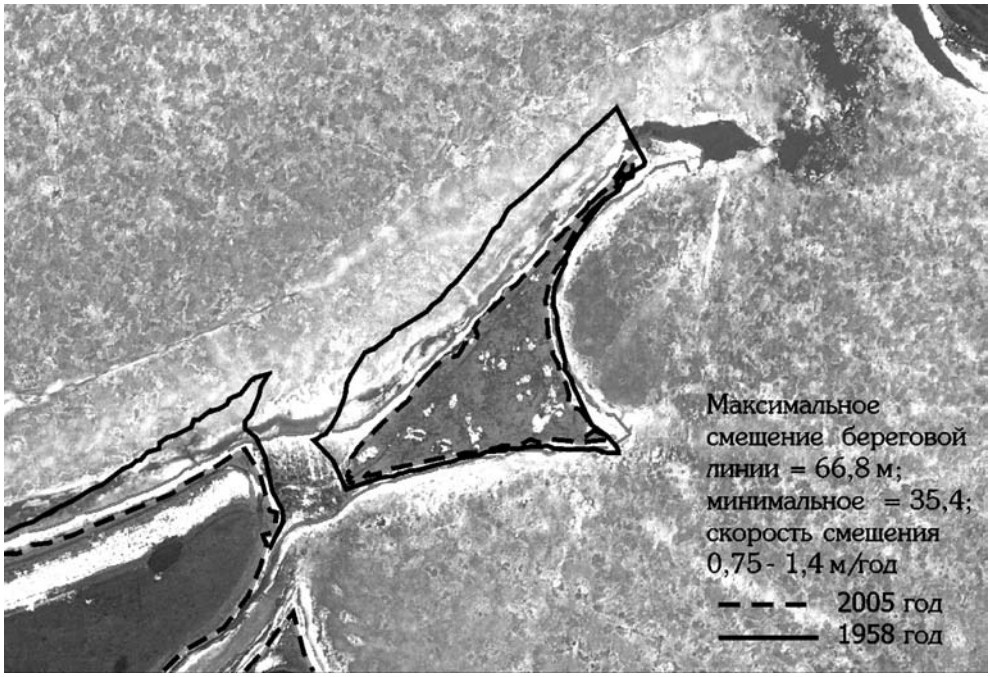

Рис. 3. Наблюдательный участок береговой линии у с. Речное. Остолоповское селище I

обнаружены лишь близ края террасы. Городище, вероятно, использовалось как наблюдательный пункт на камском водном пути. Смещения береговой линии здесь незначительны, в среднем на 8–10 м. Скорость переформирования 0,2 м/год. Овраг также достаточно стабилен, скорее всего, он превращается в балку.

Участок 2. Здесь идет интенсивное разрушение уникального памятника археологии – Остолоповского селища булгарского домонгольского периода, занимающего полуостров близ устья р. Шанталы (рис. 3).

Сборами на поверхности и в обнажениях, а также раскопами 1969 г., получен обширный материал, вскрыты полуземляночное жилище и несколько хозяйственных ям. Вещевой комплекс и керамика позволяют датировать селище X–XI вв.

Разрушение берега происходит под воздействием целого ряда факторов, прежде всего ветрового волнения, колебания уровня водоема; кроме того, берег данного участка низкий, сложенный малоустойчивыми к размыву четвертичными суглинками. Максимальная величина отступания 66,8 м, минимальная – 35,4 м. Соответственно скорость колеблется в пределах от 0,75 до 1,4 м/год. По нашим подсчетам, площадь острова в 1958 г. составляла 52 710 м^2, тогда как в 2005 г. – всего 25 310 м^2, т. е. за эти десятилетия уничтожена площадь 27 400 м^2. Следует предположить, что примерно через 45 лет, если не принять мер по укреплению берега, этот археологический памятник исчезнет.

Выводы и результаты

1. Проведенная коллективом работа, включавшая использование современных ГИС-технологий и данных дистанционного зондирования, показала достаточно высокую интенсивность береговых процессов в зоне размещения исследованных памятников.

2. С созданием региональной археологической ГИС возможно осуществление систематизации данных по археологическим объектам, в том числе по состоянию памятников в зонах интенсивных берегоформирующих процессов.

3. Использование материалов разновременной аэрофотосъемки существенно облегчает работу по количественной и качественной оценке развития береговых процессов и оценке состояния памятников археологии. Наличие материалов аэрофотосъемки за разные годы позволило провести сплошное обследование береговой полосы на выбранных участках и получить тем самым сведения об интенсивности процессов переформирования берегов до начала проводимых с 2002 г. работ по обследованию береговой полосы Куйбышевского водохранилища. Применение данных подходов в дальнейшем, с использованием материалов дистанционного зондирования последних годов залета, поможет в проведении обоснованных полевых археологических охранно-спасательных работ.

4. Мониторинговые исследования объектов культурного наследия с учетом методов, используемых в ландшафтной экологии, позволят насыщать АГИС новыми данными и проводить оценку наносимого ущерба и интенсивности разрушения археологических памятников, анализируя скорость разрушения берега. Результатом нашего исследования мы видим оптимизацию работы археологов, создание единой информационной системы состояния памятников археологии и формирование обоснованной единой системы проведения археологических изысканий.

ЛИТЕРАТУРА

Беспалый В. Г., *Фирсенкова В. М.*, 1991. Динамика ландшафтов в зоне влияния Куйбышевского водохранилища. СПб.

Калинин Н. Ф., *Халиков А. Х.*, 1954. Итоги археологических работ КФАН СССР за 1945–1952 гг. Казань.

Калинин Н. Ф., *Халиков А. Х.*, 1958. Именьковское городище // МИА. № 80.

Паничкина М. З., 1953. Разведка палеолита на Средней Волге // СА. Вып. XVIII.

Рагозин А. Л., 1992. Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных природных процессов // Промышленное и гражданское строительство. № 12.

Рагозин А. Л., *Бурова В. Н.*, 1995. Региональный анализ абразионной опасности и риска на морях и водохранилищах России // Современные проблемы изучения берегов. СПб.

Смирнов А. П., 1939. История Прикамья в I тыс. н. э. // Тр. ГИМ. Вып. VIII.

Смирнов А. П., 1962. Работы Поволжской экспедиции 1960 г. // КСИА. Вып. 90.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

АО – Археологические открытия. М.
БИ – Боспорские исследования. Симферополь; Керчь.
БФ – Боспорский феномен: Мат-лы междунар. науч. конф. СПб.
ИАА – Историко-археологический альманах. Армавир; М.
ИАК – Известия Императорской Археологической Комиссии. СПб.
КСИА – Краткие сообщения Института археологии РАН. М.
КСИИМК – Краткие сообщения Института истории материальной культуры. Л.
МАК – Материалы по археологии Кавказа. М.
МИА – Материалы и исследования по археологии СССР. М.; Л.
МИАСК – Материалы и исследования по археологии Северного Кавказа. Армавир.
МИИКНСК – Материалы по изучению историко-культурного наследия Северного Кавказа. М.
МИСК – Материалы по изучению Ставропольского края. Ставрополь.
НА ИИМК, РА – Научный Архив Института истории материальной культуры Российской Академии Наук, Рукописный архив.
НА НЗХТ – Научный архив Национального заповедника «Херсонес Таврический».
НИС – Новгородский исторический сборник.
ННЗ – Новгород и Новгородская земля: История и археология. Великий Новгород.
ОАК – Отчет Императорской Археологической Комиссии. СПб.
ПСРЛ – Полное собрание русских летописей.
РА – Российская археология. М.
СА – Советская археология. М.
САИ – Археология СССР. Свод археологических источников. М.
СЕЭС – Степи Европы в эпоху Средневековья. Донецк.
СМОМПК – Сборник материалов для описания местностей и племен Кавказа. Махачкала.
ТОАМ – Труды Отдела античного мира Государственного Эрмитажа. Л.
ХСб – Херсонесский сборник. Севастополь.

Agora – Athenian Agora. Princeton; N. Y.
AM – Mitteilungen des Deutschen Archäologischen Instituts, Athen Abteilung.
FE – Forschungen in Ephesos. Wien.
IM – Mitteilungen des Deutschen Archäologischen Instituts, Istanbul Abteilung. Tübingen.

СОДЕРЖАНИЕ

МАТЕРИАЛЫ ПЯТОГО КРУГЛОГО СТОЛА «АРХЕОЛОГИЯ И ГЕОИНФОРМАТИКА»
(МОСКВА, 14–15 АПРЕЛЯ 2010 г.)

Коробов Д. С. Предисловие 3
Вовкодав С. М. Информационная система курганных насыпей бассейна р. Броварка 8
Коробов Д. С. ГИС-моделирование пахотных угодий эпохи раннего средневековья у алан Кисловодской котловины 17
Петров М. И. Изучение средневековой городской усадьбы с применением географических информационных систем (по материалам раскопа Посольский-2006) 27
Федюнин И. В. Возможности трехмерного моделирования культурных слоев памятников мезолита на Среднем Дону (по материалам стоянки Четвериково) 37
Жуковский М. О. Использование данных спутников CORONA в археологических исследованиях 45
Гайнуллин И. И., *Дёмина Ю. В.*, *Усманов Б. М.* Опыт применения ГИС-технологий для оценки интенсивности разрушения археологических памятников в зоне влияния Куйбышевского водохранилища 54
Смекалов С. Л. Магнитная разведка на античных памятниках Крыма и Тамани в 2009 г. 64
Бездудный В. Г., *Радюш О. А.* Предварительные результаты применения магнитометрии на памятниках поселенческого типа на примере геофизического исследования поселения Раздолье II 71
Федорина А. Н. Средневековые сельские поселения Суздальской земли по данным археологии и геофизики. Исследования 2008 г. 77
Носкевич В. В., *Федорова Н. В.* Картирование археологических памятников эпохи средней бронзы с помощью детальной магнитной съемки 87
Кол Ф., *Магомедов Р. Г.*, *Мисиевич К.* Геофизические исследования 2007 г. на Великентском поселении эпохи бронзы. 93
Журбин И. В. Особенности формирования оборонительных сооружений городища Иднакар (археолого-геофизические исследования) 104
Албегова (Царикаева) З. Х., *Ковалевская В. Б.* Кольцевидные амулеты раннего средневековья 109
Дмитриева Ю. А., *Сучилин А. А.*, *Иневаткина О. Н.* Разработка структуры археологической ГИС «Культурное наследие Зарафшанской долины». 122

ПРОБЛЕМЫ И МАТЕРИАЛЫ

*Санжа*ров С. Н. Абашевский погребальный обряд в Подонцовье и его идентификация в среде местных древностей 134
Столяров Е. В. Верхнеокская культура раннего железного века: актуальные проблемы в изучении и перспективы их решения. 150

Стоянов Р. В. Гробница № 1517–1522 некрополя Херсонеса Таврического 159
Обломский А. М., *Сыроватко А. С.*, *Сапрыкина И. А.* Об одном типе подвесок-коньков на территории лесной и лесостепной зон Восточной Европы 169
Сидоренко Т. Е. Женские металлические украшения донских алан (историография проблемы и актуальные задачи). 178
Успенский П. С. Некоторые итоги и перспективы изучения кремационных погребений Северо-Западного Кавказа VIII–XIII вв. 188
Дружинина И. А. О группе средневековых курганов бассейна верховий Кубани 196
Лопатин Н. В. Некоторые вопросы истории фортификаций раннего Изборска 213
Моргунов Ю. Ю. Въездные сооружения летописного города Снепорода 220
Гайдуков М. П. Козороговская каменная башня Окольного города Великого Новгорода 230
Кудрявцев А. А. Дверь X века из Новгорода (по материалам Троицкого XII раскопа). 239
Лавыш К. А. Художественные изделия Востока, найденные на территории Беларуси: известные и новые находки (X–XIV вв.). 244
Завьялов В. И., *Терехова Н. Н.* Технологические инновации в кузнечном ремесле Белозерья 255
Державин В. Л. Погребальные комплексы поморов Шпицбергена. 267
Лихтер Ю. А. Возможности технологии баз данных в изучении древнего вещного мира. 275

ХРОНИКА

Старков В. Ф., *Державин В. Л.* Работа Группы арктической археологии в 2002–2006 гг. 285

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ. 289

CONTENTS

MATERIALS OF FIFTH ROUND TABLE "ARCHAEOLOGY AND GEOINFORMATICS"
(APRIL 14–15, 2010, INSTITUTE OF ARCHAEOLOGY, MOSCOW)

Korobov D. S. Introduction 3
Vovkodav S. M. Creating an information system of burial mounds in the Brovarka River valley 8
Korobov D. S. GIS-modelling of the Early Medieval agricultural landscapes in the Kislovodsk depression 17
Petrov M. I. GIS-technologies in investigation of the medieval urban household (on the materials from the Posolsky-2006 excavation area) 27
Fedyunin I. V. Possibilities of 3D modelling of cultural layers at the Mesolithic sites in the Middle Don valley (a reference site of Chetverikovo case study) 37
Zhukovsky M. O. Use of CORONA satellite data in archaeological research 45
Gainullin I. I., *Diomina Yu. V.*, *Usmanov B. M.* Application of GIS-technologies for the estimation of erosion process at the archaeological sites situated on the bank of the Kujbyshev Reservoir 54
Smekalov S. L. Magnetic survey of ancient sites in the Crimea and Taman Peninsula in 2009 64
Bezdudnyj V. G., *Radyush O. A.* Preliminary results of using magnetometry at the settlement sites: geophysical survey of the Razdolje II settlement case study 71
Fedorina A. N. Medieval rural sites of the Suzdal region on the basis of archaeology and geophysics: investigations of 2008 77
Noskevich V. V., *Fedorova N. V.* Mapping archaeological sites of the Middle Bronze Age with help of detailed magnetic survey 87
Kohl Ph., *Magomedov R.*, *Misiewicz K.* Geophysical prospecting of the Bronze Age site Velikent in 2007 93
Zhurbin I. V. Characteristics of formation of fortification structures at the hillfort of Idnakar (archaeological and geophysical investigations) 104
Albegova (Tsarikaeva) Z. Kh., *Kovalevskaya V. B.* Early medieval ring-shape amulets 109
Dmitrieva Yu. A., *Suchilin A. A.*, *Inevatkina O. N.* Working out archaeological GIS structure "Cultural heritage of Zarafshan valley" 122

PROBLEMS AND MATERIALS

Sanzharov S. N. The Abashevo burial rite in the Donets River basin and its identification among the local antiquities 134
Stolyarov E. V. The Upper Oka Early Iron Age culture: Actual investigational problems and solution perspectives 150
Stoyanov R. V. Tomb 1517–1522 at the necropolis of Chersonese Taurian 159
Oblomsky A. M., *Syrovatko A. S.*, *Saprykina I. A.* Certain type of horse-shape pendants in the forest and forest-steppe zones of Eastern Europe 169

Sidorenko T. E. Metal woman decoration of the Don Alans (Historiography of the problem and actual tasks) 178
Uspensky P. S. The results and perspectives of investigation of cremation burials in the North-Western Caucasus (8th – 13th cc. AD) 188
Druzhinina I. A. Concerning a group of medieval kurgans in the Upper Kuban basin 196
Lopatin N. V. Some problems of the history of early Izborsk fortifications 213
Morgunov Yu. Yu. Entrance constructions of the Medieval town of Sneporod 220
Gaidukov M. P. The Kozorog stone tower of the Okolny defensive wall in Veliky Novgorod 230
Kudryavtsev A. A. A 10th-century door from Novgorod (the materials of the Troitsky excavation area XII) 239
Lavysh K. A. Pieces of Oriental art from the territory of Byelorussia: Known and new finds (the 10th – 14th cc.) 244
Zavyalov V. I., *Terekhova N. N.* Technological innovations in blacksmith's craft of the Beloozero region 255
Derzhavin V. L. Burial complexes of the Spitsbergen Pomors 267
Likhter Yu. A. Databases in investigation of the world of ancient objects: Technology and possibilities 275

CHRONICLE

Starkov V. F., *Derzhavin V. L.* The activity of the Arctic archaeology Group in 2002–2006 285

ABBREVIATIONS 289

Научное издание

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ ИНСТИТУТА АРХЕОЛОГИИ

Выпуск 226

Утверждено к печати
Ученым советом Института археологии
Российской академии наук

Корректор Е. Сметанникова
Оригинал-макет подготовлен Е. Морозовой

Подписано в печать 11.05.2012. Формат 70×100 $^{1}/_{16}$.
Бумага офсетная № 1, печать офсетная. Гарнитура Times.
Усл. печ. л. 24,51. Тираж 400. Заказ №

Издательство «Языки славянской культуры».
№ госрегистрации 1037789030641
Тел.: **95-95-260**. E-mail: **Lrc.phouse@gmail.com**
Site: **http://www.lrc-press.ru, http://www.lrc-lib.ru**

Оптовая и розничная реализация — магазин «Гнозис».
117342, Москва, ул. Бутлерова, 17Б, офис 313.
Тел.: (499) 793-57-01, e-mail: gnosis@pochta.ru
Костюшин Павел Юрьевич (с 10 до 18 ч.).