

периферийных участков, использовать данную информацию при сопоставлении, например, плотности населения и количества биомассы в определенный хронологический период.

Помимо научной составляющей, ГИС памятников системы Андреевских озер носит и прикладное значение. На обозначенной территории большая часть памятников находятся в пределах природно-археологического заповедника. Ведение реестра памятников в последующем облегчит их мониторинг, в том числе и с использованием данных ДЗЗ. Последние могут быть использованы как в палеоландшафтных исследованиях, так и для выявления участков, перспективных для дальнейшего обследования.

В настоящий момент база памятников пополняется, вносятся коррективы. В планах имеется внесение тематических слоев, связанных с палинологическими определениями, данными по разрезам торфяников, почвенным и геологическим разрезам, картированию данных гидрологических исследований системы Андреевских озер.

Линк Р., Фассбиндер Й.В.Е., Букреусс С.
Мюнхен, Весслинг, Германия

**КОМПЛЕКСНОЕ ГЕОФИЗИЧЕСКОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ С
ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОПТИЧЕСКИХ СПУТНИКОВЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ
ВЫСОКОГО РАЗРЕШЕНИЯ, РАДИОЛОКАЦИОННОГО
СИНТЕЗИРОВАНИЯ АПЕРТУРЫ И МАГНИТОМЕТРИИ НА ПРИМЕРЕ
ПАМЯТНИКА МИРОВОГО НАСЛЕДИЯ ЮНЕСКО –
ГОРОДА ПАЛЬМИРЫ В СИРИИ**

Пальмира располагается в центре Сирийской пустыни и является одним из важнейших древних центров Ближнего Востока, расположенном на караванном пути. Поскольку поселение находится в плодородном оазисе, первые следы обитания палеолитического времени обнаружены здесь в нескольких пещерах, находящихся в окрестностях города. В эллинистическое и римское время Пальмира превращается в процветающий городской центр. В это время она состоит из двух частей: эллинистической и римской, которые разделены сухим руслом реки (вади), превратившемся в основную магистраль. Римская часть города очень хорошо сохранилась до наших дней, тогда как эллинистическая долгое время была практически неизвестной. Этот городской участок был фактически заново открыт в ходе магнитометрических обследований, проводимых Хельмутом Беккером и Йоргом Фассбиндером (Управление по охране культурного наследия Баварии, Мюнхен) в 1997–1998 гг. Поскольку многие участки Пальмиры хорошо сохранились, наземные геофизические измерения, которые дают наиболее детализированное представление о погребенных в земле археологических объектах, не могут проводиться на всей территории города. Поэтому для исследования Пальмиры в 2011 г. начали использоваться данные дистанционного зондирования. В дополнение к имеющимся изображениям высокого разрешения, полученным со спутников Quickbird и WorldView-2, анализировались данные радиолокационного синтезирования апертуры (synthetic aper-

ture radar – SAR), передаваемые новым немецким радарным спутником TerraSAR-X. До недавнего времени эта информация не использовалась широко в археологических исследованиях из-за низкого пространственного разрешения, достигающего 25 м в пикселе изображения. Но с запуском спутника TerraSAR-X в 2007 г. возможности использования радарных данных резко возросли. В настоящий момент получаемая с этого спутника информация в форме частот X-диапазона достигает пространственного разрешения в 1 м в пикселе. Поэтому находящиеся на поверхности остатки монументальной архитектуры Пальмиры прекрасно видны на изображениях SAR. Однако гораздо важнее то, что с помощью рассматриваемых данных дистанционного зондирования можно изучать археологические объекты, погребенные неглубоко от современной дневной поверхности. Таким образом была реконструирована сеть городских улиц римской и эллинистической Пальмиры с несколькими постройками. В эллинистической части города полученные нами данные хорошо соотносятся с результатами магнитометрической съемки.

Мазуркевич А.Н., Долбунова Е.В.
С.-Петербург, Россия

СИСТЕМЫ РАССЕЛЕНИЯ В РАННЕМ – СРЕДНЕМ НЕОЛИТЕ НА ТЕРРИТОРИИ ДНЕПРО-ДВИНСКОГО МЕЖДУРЕЧЬЯ

Первые археологические исследования региона Днепро-Двинского междуречья проводились в начале 1950-х гг. С 1960-х гг. здесь проводятся комплексные исследования, инициатором которых выступил А.М. Микляев, разработавший направление, получившее название “археологическая география”, где основным был вопрос о взаимоотношении человека и окружающей среды. Единственным методом археологической географии, по словам А.М. Микляева, может быть метод комплексного анализа археологических фактов и строго синхронизированных с ними палеогеографических явлений (Микляев 1983. С. 129). Инструментом исследования является картирование памятников и сопоставление их расположения с особенностями ландшафта, на котором они расположены. С появлением ГИС-технологий данные исследования получили новый инструмент эффективного и быстрого анализа, а также новые возможности визуализации результатов исследования.

Анализ приуроченности памятников каменного века позволил А.М. Микляеву и П.М. Долуханову разделить регион исследования на так называемые “археологические микрорайоны” – озерные котловины со всей совокупностью расположенных в них археологических памятников: Сертейский, Усвятский, Удвятский, Жижицкий и Сенницкий. Памятники раннего и среднего неолита занимают в них разные топографические позиции, располагаясь в разных типах ландшафтов. Все эти памятники были обследованы авторами в поле, с помощью GPS были зафиксированы их географические координаты, составлено краткое описание и фотофиксация их современного состояния, проведены раскопки, а также геологические работы. Информация о памятниках заносилась в АГИС “MonArh”. В качестве топографической основы использовались векторные слои рельефа,