



М.Н. Дараган, С.Н. Разумов,  
Н.И. Снытко, К.М. Бондарь, И.В. Вершило

## ПРОСТРАНСТВЕННОЕ ИЗУЧЕНИЕ НЕМИРОВСКОГО ГОРОДИЩА

*In 2009, the works started on spatial research of Nemyriv hill-fort of the 8<sup>th</sup>—7<sup>th</sup> c. BC. A detailed tacheometric survey was conducted of defense fortifications of the hill-fort and the development was started of their 3-dementional models. A geomagnetic survey was conducted of an area at the site.*

Первая половина — середина VII в. до н. э. в Северном Причерноморье ознаменовались серией преобразований. Одно из наиболее ярких и значимых — появление в Украинской Лесостепи серии больших городищ площадью от 100 до более 4000 га. Особое место во всей совокупности городищ занимает наиболее западное из них — Немировское, расположенное к востоку от пгт Немиров Винницкой обл.

Немировское городище и его материалы во многом феноменальны. Они представлены уникальной многокомпонентной материальной культурой — местной северопричерноморской (основа — Чернолесье и Жаботин), пришлой европейской (высокий или классический Гальштат), пришлой раннескифской и архаической греческой, обусловленной самыми ранними контактами с греческой цивилизацией. Городище площадью более 110 га окружено огромным валом и рвом длиной более 4,5 км и включает два совмещенных укрепления: внутреннее — «детинец» площадью 12,5 га — и внешнее. Все это обеспечивает Немировскому городищу статус одного из ведущих центров начала раннего железного века в Северном Причерноморье. Однако, несмотря на пристальное внимание к памятнику, территория Немировского городища исследована слабо, а результаты старых раскопок изданы частично.

В 2009 г. нами начат цикл работ по пространственному изучению городища. Первый этап исследований включал работы по воссозданию палеорельефа местности, на которой располо-

жен памятник, второй — создание его трехмерной (3D) модели. Начата детальная тахеометрическая съемка фортификационных сооружений городища (вал, ров) и прилегающих к ним участков. В качестве картографической основы планово-высотного отображения рельефа выступили данные наземной тахеометрической съемки, выполненной с помощью тахеометра

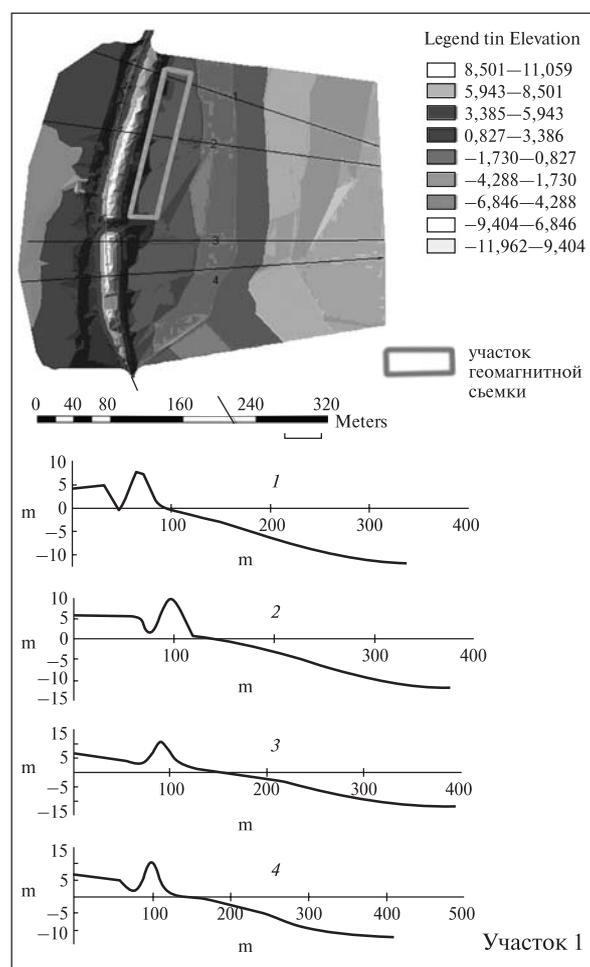


Рис. 1. Участок вала Немировского городища

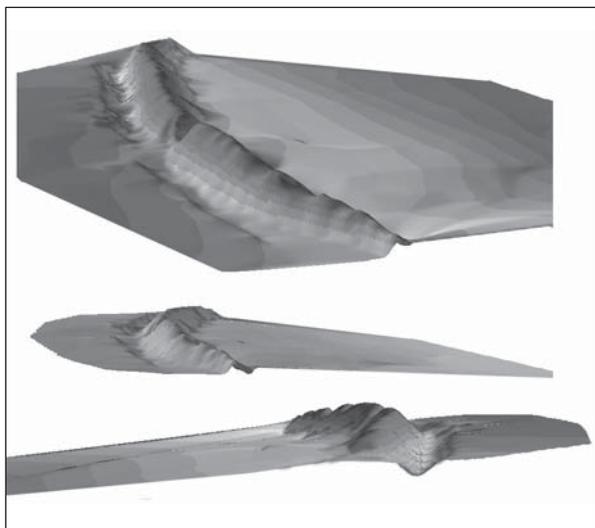


Рис. 2. Трехмерный вид участка вала Немировского городища

анализа стало построение структурных линий рельефа по заданной линии профиля.

Проведено моделирование участка внешней и внутренней оборонительной системы городища. Съемкой охвачены два ее участка общей протяженностью около 900 м. Установлены размеры вала и рва памятника: современная высота вала на различных участках варьирует от 7 до 12 м, глубина рва достигает на некоторых участках 6 м, ширина по верху — до 25 м, уклон вала до 75° (рис. 1, 2). Подсчитаны объемы насыпей фортификационных сооружений.

Третий этап включал магнитометрические исследования территории памятника. На данном этапе проведено изучение участка городища с внутренней стороны оборонительного вала с целью установления наличия/от-

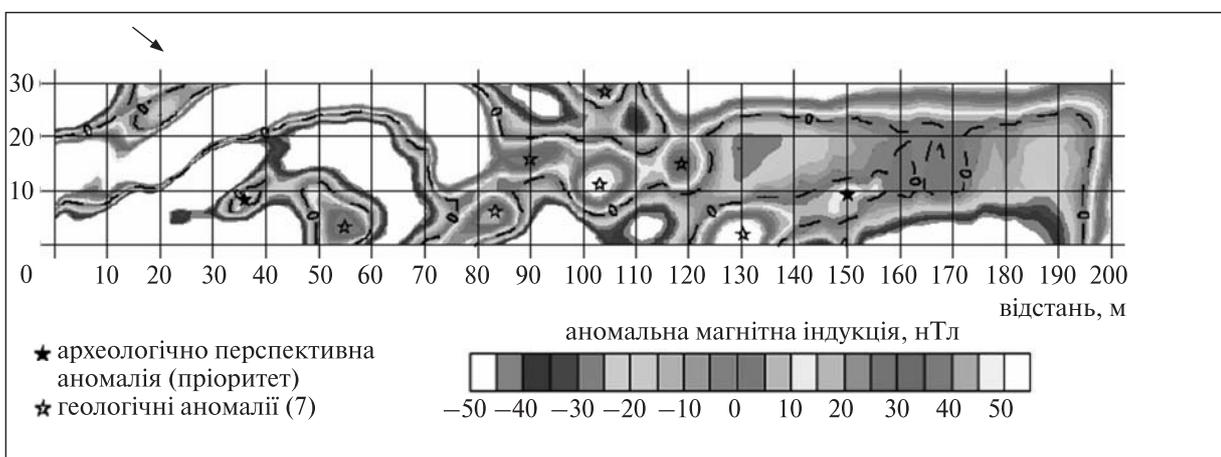


Рис. 3. Карта аномальной магнитной индукции исследуемого участка с обозначением археологически перспективных аномалий

Trimble 3300DR Total Station. Предварительная обработка результатов съемки (скачивание данных, их отображение, редактирование, контроль и экспорт) проводилась в программе Trimble Geomatic Office, визуализация данных, построение топографических (2D и 3D) планов — в автоматизированной системе «ESRI ArcGIS 9.2». Полученные при съемке городища данные объединены в геобазы, по которым созданы современные их цифровые модели, ставшие основой для моделирования и пространственного анализа памятника. Основным этапом работы с этими данными включал их обработку по дополнительным модулям ArcGIS ArcGIS Spatial Analyst, ArcGIS 3D Analyst и работу в специальном приложении к последнему — ArcScene. Построение двухмерной и трехмерной модели рельефа проводилось посредством TIN-моделей и темы GRID. Элементом пространственного

существования археологических объектов. Работы проводились в условиях неблагоприятной геологической ситуации (не глубоко залегающие, сильно намагниченные породы кристаллического фундамента Среднего Побужья). Съемка выполнена квантовым магнитометром ПКМ-1 (НПП «Геологоразведка», Россия) с разрешающей способностью 0,1 нТл. Измерения проводились в движении, в автоматическом режиме, который обеспечивает скорость регистрации десяти измерений в секунду. Расстояние между профилями съемки 1 м. Обработка полевой информации выполнена с помощью специального пакета программ ПКМ\_LDR авторской разработки. Карты построены методом триангуляции с линейной интерполяцией в среде Surfer 7.0. Исследуемый участок расположен в Среднем Поднепровье на территории немировской зоны разломов. Маг-

нитное поле над последней является очень неспокойным, особенно в зоне гранулитового метаморфизма. Первичная карта полной индукции магнитного поля, без учета его вариаций, показала сильные геологические аномалии, на фоне которых не проявляются вариации в несколько нТл, которые могут быть связаны с археологическими объектами. Задача состояла в выделении на таком геологическом фоне археологически перспективных аномалий, не превышающих 10 м в диаметре и имеющих интенсивность до 50 нТл (при высоте съемки 0,5 м). Были отфильтрованы аномалии

размерами меньше 1 м и больше 10 м, являющиеся геологическими. Для этого применен метод скользящего среднего из арсенала Surfer 7.0 по заданным параметрам усреднения. После отнятия от полной магнитной индукции (рис. 1) ее заведомо геологической составляющей получено поле аномальных значений магнитной индукции. В результате проявились аномалии, которые соответствуют приведенным критериям и могут быть связаны с археологическими объектами (рис. 2). Всего на данном участке выявлено две аномалии археологического характера.

