

АРХЕОЛОГИЯ І ФІЗИЧНАЯ АНТРАПАЛОГИЯ ПАЎНОЧНАЙ БЕЛАРУСІ І СУМЕЖНЫХ ТЭРЫТОРЫЙ У ЕЎРАПЕЙСКІМ КАНТЭКСЦЕ

УДК 902.21

АРХЕОЛОГИЧЕСКАЯ РАЗВЕДКА НА ПРИГРАНИЧНОЙ ТЕРРИТОРИИ РОССИИ И БЕЛОРУССИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОВ ФИКСАЦИИ ПАМЯТНИКОВ АРХЕОЛОГИИ В 2021 ГОДУ

И.С. Быкова, М.А. Васильев

ГБУК ПО «Археологический центр Псковской области», Псков, РФ

В статье приведены результаты археологической разведки на территории Себежского района Псковской области. Цели данной разведки: локализация памятника археологии, расположенного на территории Российской Федерации, ошибочно учтенного в Верхнедвинском районе Витебской области Республики Беларусь; выяснение пригодности технологии Наземного Лазерного сканирования для целей фиксации памятников археологии большой площади, скрытых лесными массивами и подлесками, в условиях труднодоступной местности.

Ключевые слова: археологическая разведка, система наземного лазерного сканирования, LIDAR, топография, д. Игнаино, Верхнедвинский район, Себежский район.

Многолетние археологические разведки и раскопки XIX-XX вв. зафиксировали огромное количество памятников археологии. Вследствие разных причин данные о некоторых ранее выявленных объектах оказались неполными, утраченными или неучтенными в органах охраны памятников. Неточности, ошибки, противоречивые данные о местоположении археологических памятников затрудняют локализацию уже известных объектов в современном, постоянно меняющемся, ландшафте. Регулярные мониторинги состояния объектов археологического наследия фиксируют ситуации привязки одного и того же памятника к разным населенным пунктам или даже административным единицам. Работы Витебского областного исполнительного комитета по учинению Государственного списка историко-культурных ценностей Республики Беларусь в 2020 г. привела к выявлению факта ошибочного учёта одной культурной ценности в Республике Беларусь. Речь идет о выявленной Зоей Михайловной Сергеевой в 1974 г. курганной группе, расположенной в 1,5 км к северу от поселка Игнаино (Верхнедвинского района Витебской области) [2, с. 72-73]. Визуальный осмотр территории расположения памятника с использованием GPS-навигации локализовал нахождение указанного объекта в 50 м от государственной границы, но только на территории Себежского района Псковской области. С целью исправления данного ошибочного факта учета культурной ценности на территории Республики Беларусь сотрудниками ГБУК ПО «Археологического центра Псковской области» (ГБУК ПО АЦПО) проведена археологическая разведка на приграничном участке Себежского района. В результате проведенного выезда установлен факт нахождения указанного памятника археологии на российской территории.

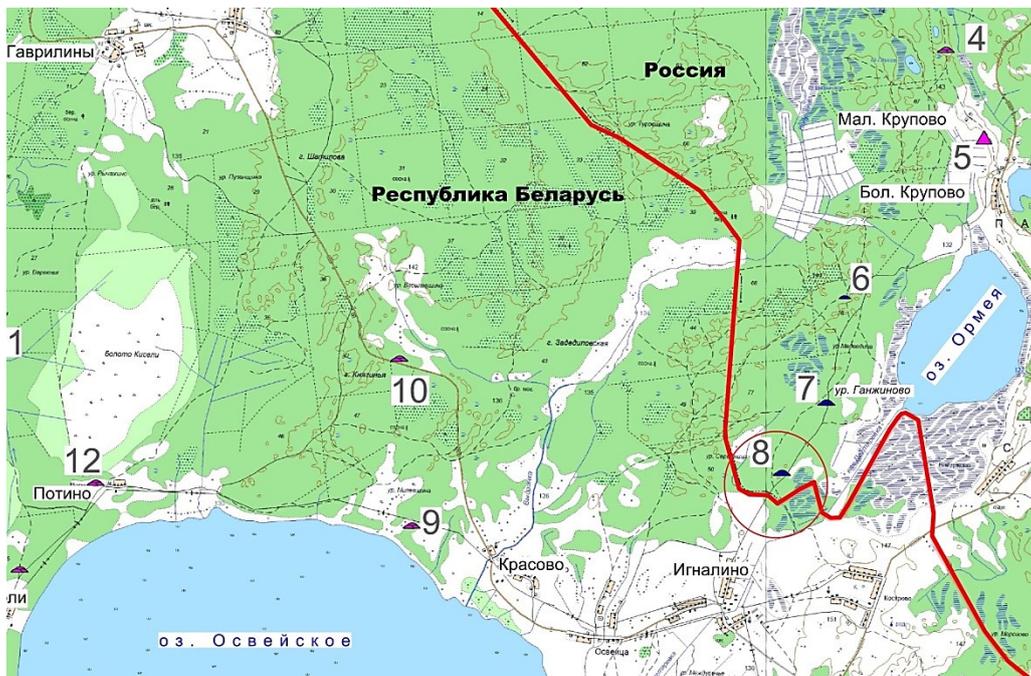


Рисунок 1. – Схема с обозначением места проведения разведки и расположения курганной группы

По результатам работ составлена вся необходимая документация для выявления указанного объекта на территории Российской Федерации и постановки его на государственный учет. Памятник получил наименование и территориальную

привязку к ранне существовавшей, вблизи от района разведки, д. Ганжиново, данные о которой содержатся в отчетной документации 1953 г. Фриды Давыдовны Гуревич, 1966 г. Валентина Васильевича Седова и в его публикации 1974 г. [1, с. 57]. В ходе проведения визуального осмотра и подготовки актуального топографического плана выявлено 27 курганных насыпей. В составе группы находятся три длинных кургана, три удлинённых кургана, девять насыпей полусферических, одиннадцать насыпей круглых, одна насыпь с уплощенной вершиной. Одна насыпь исследована в 1974 г. Витебским отрядом. Курганы расположены в три линии, вытянутые вдоль лесной дороги Малое Крупово-Игнаино. Исключение составляет только длинный курган 14, расположенный перпендикулярно лесной дороге.

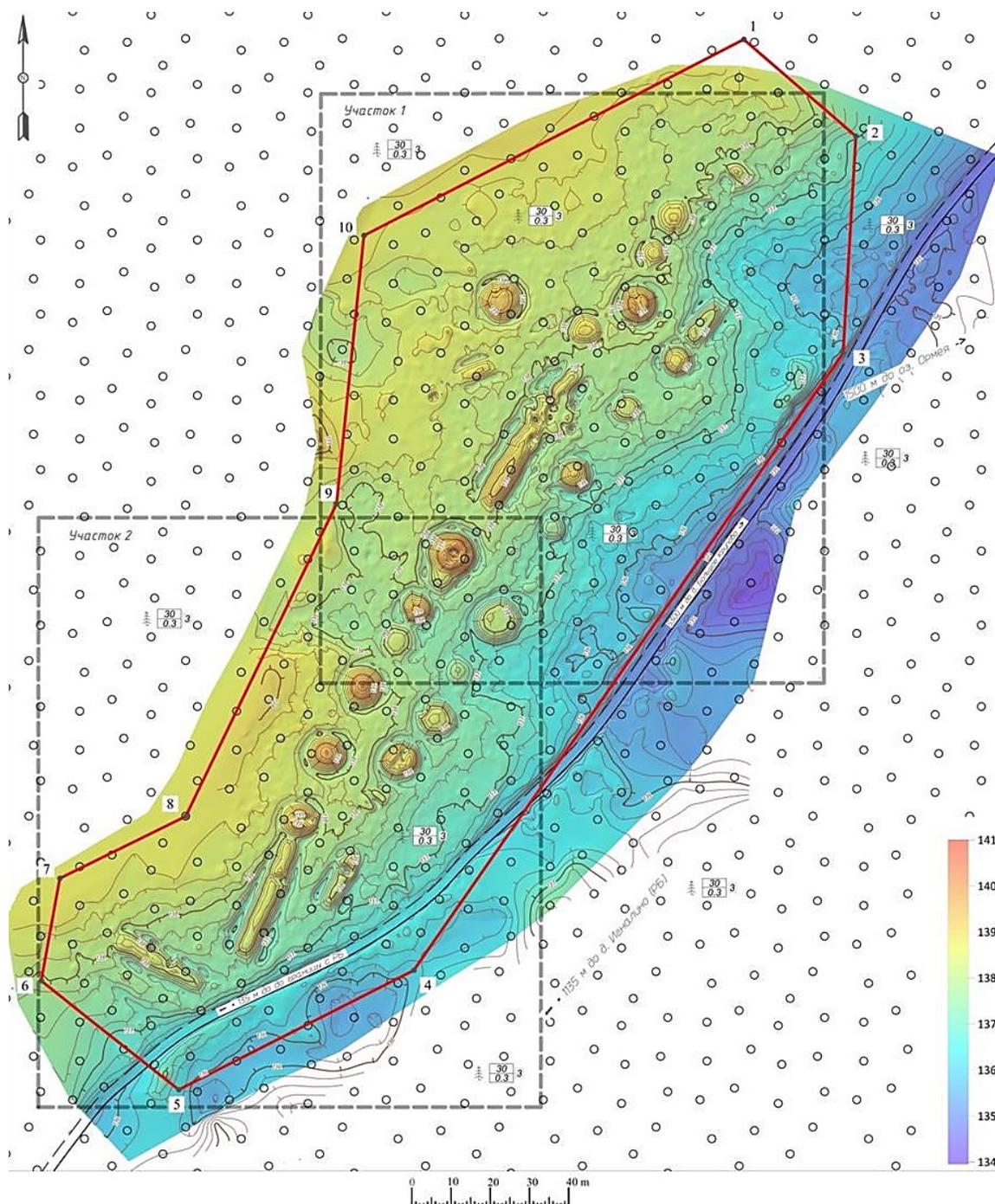


Рисунок 2. – Топографический план ОКН «Курганная группа у б. д. Ганжиново»
2 пол. 1 тыс. н.э. М: 1:1000

В ходе проведения разведки вдоль западного берега оз. Ормея было выявлено ещё два объекта культурного наследия: одиночный курган и курганная группа из 3 круглых курганов. Все три вновьвыявленных объекта расположены на озовых песчаных грядах, вытянутых с севера на юг вдоль лесной дороги и вдоль подболоченного берега озера. Датировка памятников установлена в пределах сер. – 2 пол. 1 тыс. н.э. Культурная принадлежность – с большой долей вероятности – культура псковских длинных курганов.

Для постановки памятника археологии на охрану, требуется выполнить топографические обмеры памятника. Предварительный осмотр территории выявил, что памятник находится в достаточно плотном сосновом лесу, а сами курганные насыпи «замусорены» стволами упавших деревьев. Стало очевидным, что применение тахеометра для съёмки памятника в подобной ситуации, приведет к значительным временным затратам.



Рисунок 3. – Курганная насыпь №4. Вид с СЗ

Возник вопрос – «Как и какие современные технологии смогут помочь в решении нашей задачи?»

Начало XXI в. в археологии, ознаменовалась переходом от 2D к 3D фиксации, это так называемая «3D-революция». [3, с. 11]. На сегодняшний день, при полевой 3D фиксации активно используются две альтернативные технологии – лазерное сканирование и 3D фотограмметрия (Цифровая фотограмметрия). Новые методы, увеличивают не только скорость и точность фиксации, но позволяют получить и сохранить большее количество информации, подлежащей последующему анализу.

В археологии наиболее массово применяется 3D фотограмметрия, в силу своей большей доступности, и относительной простоты освоения. [3, с. 15] Однако, сильная залесённость территории памятника, делает невозможным применение методов 3D фотограмметрии, следовательно, остаются методы, связанные с лазерным сканированием.

Лазерное сканирование основано на технологии ЛИДАР – **LIDAR** (англ. *Light Detection and Ranging* «обнаружение и определение дальности с помощью света») — технология измерения расстояний путём излучения света (лазер) и замера времени возвращения этого отражённого света на приёмник.

Системы лазерного сканирования бывают мобильные и статические. Мобильные (кинематические) системы, ставятся на движущиеся транспортные средства (воздушные, наземные или водные) и производят сканирование в движении. Статические - сохраняют неподвижность в процессе съёмки. [4. С. 51] Результатом лазерного сканирования является массив точек, лазерных отражений от объектов, находящихся в поле зрения сканера, с пятью характеристиками, а именно пространственными координатами (X, Y, Z), интенсивностью и реальным цветом. [5. с. 10] Полученный массив точек именуется «облако точек» и впоследствии может быть представлен в виде трёхмерной модели объекта.

Поскольку лазер фиксирует все объекты, попадающие в его поле зрения, то в измерения попадают сведения о деревьях, кустах, высокой траве, зданиях и о поверхности земли. Так как мощность лазерного импульса достаточно большая, а растительность не является непрерывной, некоторая часть энергии лазера, проникая сквозь растительность, достигает земной поверхности и отражается от неё. [6] Итогом, становится цифровая модель рельефа местности (ЦМРМ), которая включает только точки, классифицированные как «земля», что делает лазерное сканирование незаменимым для съёмки в условиях труднодоступной местности объектов, скрытых лесными массивами, подлесками и пр.

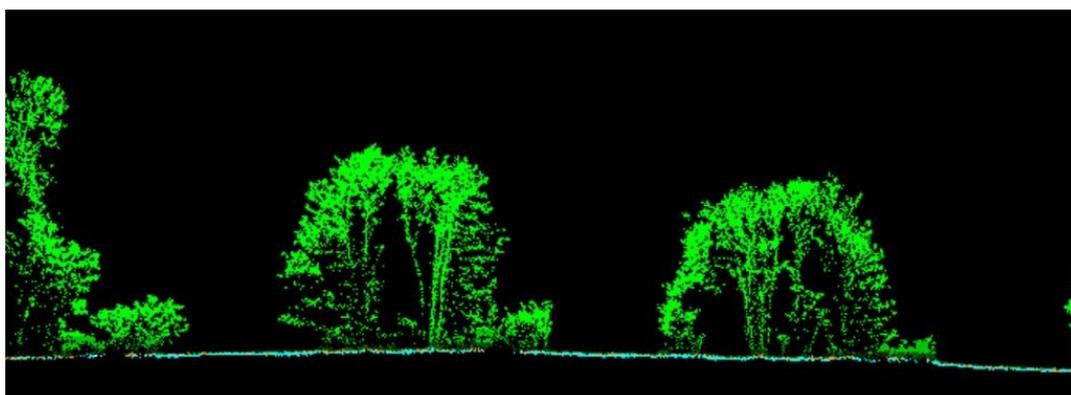


Рисунок 4. – Результат классификации облака точек

В современной археологии как зарубежной, так и российской, наиболее активно применяются сканирующие системы на основе БПЛА в силу их большей производительности (за 1 вылет – от 70 до 120 га или около 1000 га обследованной площади за 1 день). [7. с. 174] Наземные системы сканирования, уступая системам на основе БПЛА по скорости сканирования, не уступают (а порой и превосходят) по точности сканирования.

К сожалению, в распоряжении ГБУК ПО АЦПО нет лазерного сканера на базе БПЛА, но с 2014 года Псковский археологический центр использует систему наземного лазерного сканирования FARO Focus 3D 120s.



Рисунок 5. – Сканер FARO Focus 3D 120s. Процесс сканирования курганный насыпи № 3. Вид с севера

За это время накоплен обширный опыт применения системы для фиксации как архитектурных объектов (или их фрагментов), так и объектов, обнаруженных во время проведения археологических раскопок (остатки построек и сооружений, погребения и т.д.).

В мае 2021 г. в рамках мероприятий по выявлению и постановке на государственную охрану курганный группы в Себежском районе был проведен эксперимент, целью которого являлось выяснение пригодности наземной системы лазерного сканирования для целей топографической съёмки объекта археологического наследия. Во время первого выезда, на памятнике удалось поработать в течение 3 часов. За это время была начата фотофиксация курганных насыпей, уточнено общее их количество, а также начато сканирование курганный группы. В первый выезд удалось отсканировать около 1 га территории памятника.

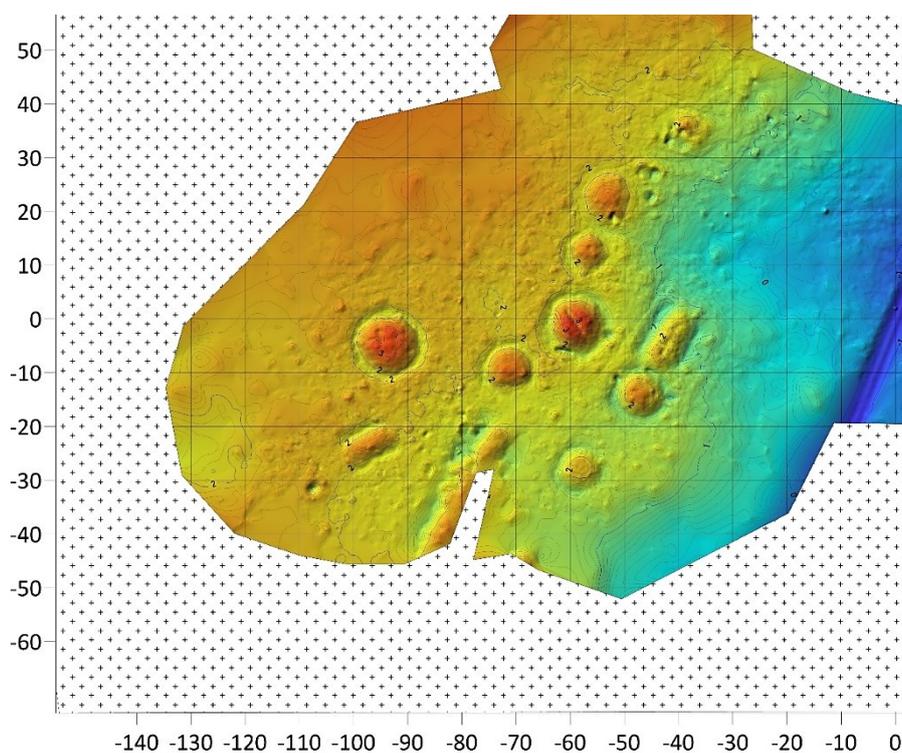


Рисунок 6. – Результаты сканирования в мае 2021 года

По возвращению в г. Псков, была произведена обработка данных сканирования. В итоге полученные результаты привели к решению завершить сканирование курганной группы. В августе 2021 г. состоялся ещё один выезд в Себежский район, во время которого удалось завершить фиксирование курганной группы – 1.7 га за 7 часов работы.

По результатам проведенной разведки, в очередной раз, доказана актуальность обследования территорий, на которых ранее производились разведочные работы – для выявления ранее неизвестных объектов. Задача локализации ранее выявленных объектов культурного наследия в современном пространстве и составление точной археологической карты памятников остается актуальной на данном этапе развития археологической науки.

Большим белым пятном для района разведки и прилегающих территорий является отсутствие выявленных поселенческих памятников, связанных с погребальными объектами 1 тыс. н.э.

Система наземного лазерного сканирования, показала высокую эффективность, не только для фиксации архитектурных и погребальных памятников, но и для фиксации памятников археологии на больших площадях, и в условиях сложного и труднодоступного рельефа.

Список использованных источников

1. Седов, В.В. Длинные курганы кривичей / В.В. Седов. – М. : Наука, 1974. – 96 с.
2. Сергеева, З.М. Изучение курганов в окрестностях Освейского озера / Славяно-русская археология. – М. : Наука, 1989. – 104 с. – (Крат. Сообщ. Ин-та археологии. вып. 195).
3. Зайцева, О.В. «3d революция» в археологической фиксации в российской перспективе / Сибирские исторические исследования № 4. – Томск: 2014. С.11.
4. Рьльский, И. А., Грибок, М. В., Еремченко, Е. Н., Панин, А. Н. Лазерное сканирование и обеспечение пространственными данными в эпоху цифровой экономики / Вестник науки и образования. 2020. №12-1 (90) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/lazernoe-skanirovanie-i-obespechenie-prostranstvennymi-dannymi-v-epohu-tsifrovoy-ekonomiki/>. – Дата доступа: 10.05.2022.
5. Середович, В.А. Наземное лазерное сканирование: монография/ Середович В.А., Комиссаров А.В., Комиссаров Д.В., Широкова Т.А. – Новосибирск: СГГА, 2009., 261 с.
6. Зитлер, Б., Купальянц, Л., Басож, Ф. LIDAR как новый инструмент в изучении объектов культурного наследия. Потенциал и ограничения в распознавании микрорельефных структур при археологическом и ландшафтном обследовании / Археология и геоинформатика. Вып. 5. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.archaeolog.ru/media/periodicals/agis/AGIS-5/Sitler/page1.html/>. – Дата доступа: 10.05.2022.
7. Новиков, В. В. Опыт применения воздушного лазерного сканирования на базе БПЛА для исследования средневековых памятников IX-XII вв. на территории европейской части России / Труды VI (XXII) Всероссийского Археологического съезда в Самаре. В 3-х т. – Самара: СГСПУ, 2020., Т. III. – 313 с.

THE 2021 ARCHAEOLOGICAL EXPLORATION ON THE BORDERLANDS OF RUSSIA AND BELARUS WITH THE APPLICATION OF MODERN METHODS OF ARCHAEOLOGICAL SITE FIXATION

I. Bykova, M. Vasiliev

The state budgetary institution of culture of the Pskov region "Archaeological center of the Pskov region"

The article presents the results of an archaeological exploration on the territory of Sebezhsky district of the Pskov region. The objectives of the exploration described were: localization of an archeological site located on the territory of Russian Federation, erroneously attributed to Verkhnedvinsky district of the Vitebsk region of the Republic of Belarus; finding out the suitability of the Terrestrial Laser Scanning technology usage for the purpose of fixing large area archaeological sites, hidden by forests and undergrowth, under the conditions of the hard to reach places.

Keywords: *archaeological exploration, terrestrial laser scanning system, LIDAR, topography, Ignalino village, Verkhnedvinsky district, Sebezhsky district.*