

В. Ю. ПИЛИПОВИЧ

Беларусь, Брест, БрГУ имени А. С. Пушкина

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ЛОКАЛИЗАЦИИ И ФИКСАЦИИ ОБЪЕКТОВ АРХЕОЛОГИЧЕСКОГО ИЗУЧЕНИЯ (НА ПРИМЕРЕ ПАМЯТНИКОВ БРЕСТСКОЙ ОБЛАСТИ)

В настоящее время информационные технологии прочно вошли во все сферы жизни общества – быт, экономику, управление, образование, науку и т. д. Интеграция технологий в различные отрасли имеет свою специфику и их субъекты по-разному ощущают влияние компьютеризации и информатизации. Археологическая наука – не исключение. При сохранении общей тенденции, в зависимости от задач, разные направления археологической науки могут иметь разную степень компьютеризации.

Одной из важных задач, стоящих перед археологами, является точная локализация и привязка археологических памятников и объектов. Долгое время до появления современных технологий локализация производилась на основе результатов инвазивных исследований либо при наличии фрагментов памятника над поверхностью земли. Определенную проблему представляла локализация в реальной местности объектов, отмеченных на старых картах и планах. Соотношение масштабов и ориентаций старых и современных планов и карт в бумажных вариантах представляет известную сложность, не точно и может давать большую погрешность. При отсутствии достаточно близко расположенных визуально фиксируемых ориентиров, можно не достигнуть положительного результата.

Похожая ситуация наблюдается и в привязке локализованных памятников к современной географической ситуации. Долгое время в связи с отсутствием у археологов доступа к детальным и точным картам для привязки использовался метод определения направления и расстояния от ближайшего населенного пункта. Например: «В 8 км к юго-западу от деревни (Старое Село, *прим. авт.*), в 2 км к востоку от д. Антоново Малоритского р-на, в лесу, в урочище Смолярня. Местное название «Скопцы». Насчитывается 6 песчаных насыпей высотой 0,3–0,7 м, диаметром 10–15 м...» [6, с. 184]. Из-за неточности определения направления и расстояния, а также из-за того, что населенные пункты в ходе развития изменяли свои границы, на сегодняшний день приходится заново проводить работу по локализации целого ряда памятников и объектов, особенно тех, которые визуально малозаметны либо вообще не прослеживаются. Таким образом, большая работа, проделанная археологами на территории Брестчины в советский период, в ряде случаев стала неактуальной.

Современные компьютерные и геоинформационные технологии позволили несколько изменить подходы к локализации памятников археологии и археологических объектов. Подобные подходы впервые были нами реализованы в 2005 г. при исследовании дворцово-паркового ансамбля Чарторыйских в

д. Волчин [1]. На современную подоснову в виде плана д. Волчин, а также снимков местности спутника Google в ГИС-приложении был привязан план населенного пункта и усадебной застройки середины XVIII в. Пьера де Тирегая. Это дало возможность получить приблизительные координаты основных объектов резиденции и локализовать их на местности. В результате раскопок по результатам локализации были обнаружены фундаменты центральной части дворца Чарторьских, которые ждут продолжения исследований в перспективе.

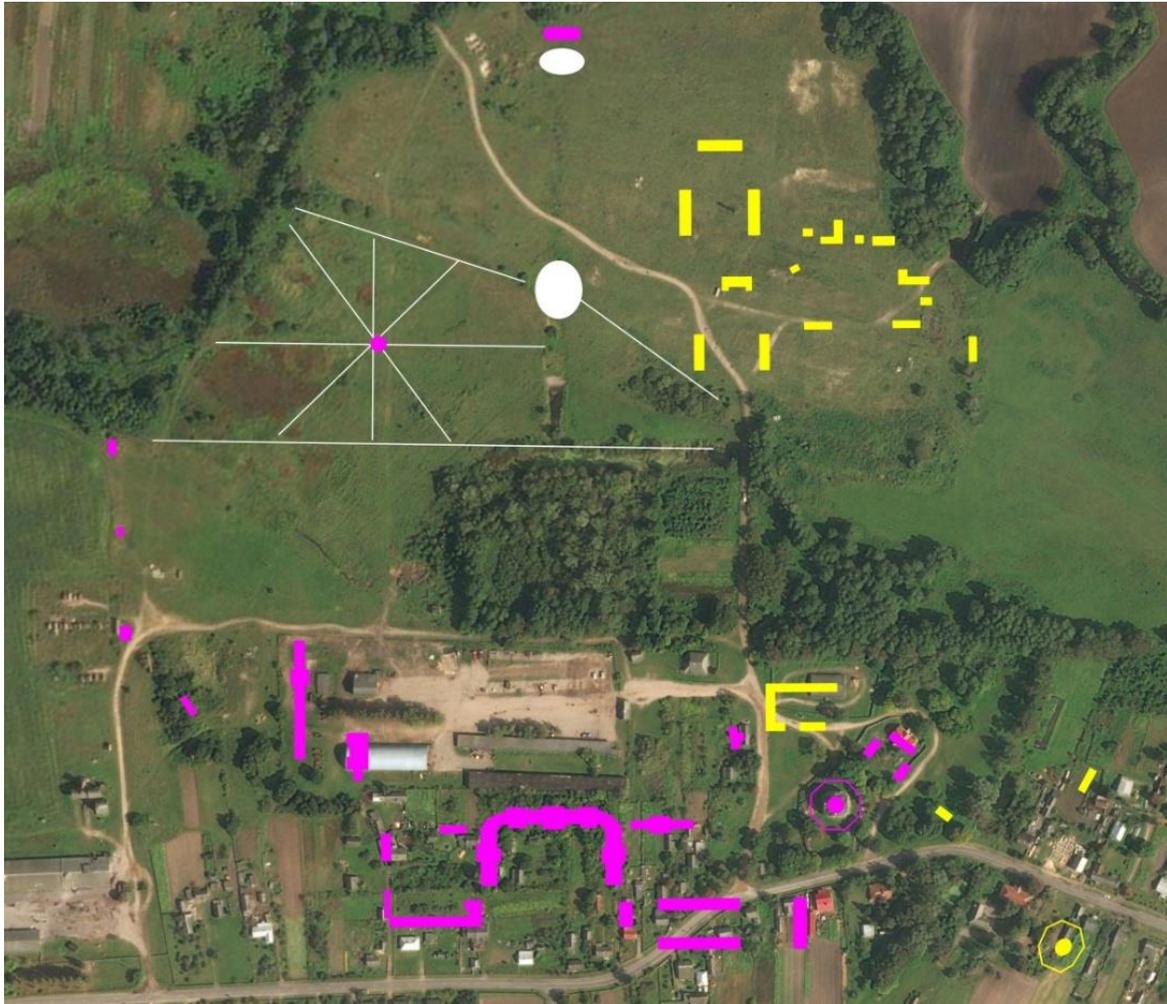


Рисунок 1 – Объекты дворцово-паркового комплекса Чарторьских на современном спутниковом снимке д. Волчин

Такие технологии позволили нам определить местоположение и обеспечить исследования усадьбы рода Достоевских в Ивановском районе в 2012–2013 гг. [2, 3].

Определение местоположения усадьбы Достоевских представляло известную сложность, поскольку не сохранилось ни одного строения, относящегося к изучаемой эпохе. Сведения, содержащиеся в доступной специализированной литературе (Aftanazy R. *Dzieje rezydencji na dawnych kresach Rzeczypospolitej*. Tom 2; *Słownik geograficzny Królestwa Polskiego i innych krajów słowiańskich*. Tom II. Tom XIII; Федорук А. Т. *Старинные усадьбы Берестейщины*; Несцярчук Л. М. *Замкі, палацы, паркі Берасцейшчыны X–XX стагоддзяў (гісторыя, стан, перспектывы)*), не позволили сделать точную географическую привязку на местности, необходимую для проведения археологического изучения. Варианты расположения бывшей усадьбы Достоевских

указываются Л. М. Нестерчуком [5] и А. И. Бураком [4], однако они весьма приближены. Так, например, при привязке на современный спутниковый снимок очевидны неточности плана Л. М. Нестерчука.

Для определения возможного места расположения усадьбы нами использовались разновременные топографические карты. В качестве топоосновы были использованы спутниковые снимки местности спутника Google, DigitalGlobe с уровнем детализации 17–19, а также Геопортала Роскосмос с уровнем детализации 17, карты OpenStreetMap.

В ГИС-приложениях к топооснове были привязаны карты:

- трехверстовка рекогносцировки 1866 года (печать 1908 г.);
- карта масштаба 1:25000 Генерального штаба РККА 1902 года съемки;
- одноверстовка Западного пограничного пространства 1880-х годов (в 4-цветном переиздании 1920–1930-х гг.);
- немецкая карта 1915 года масштаба 1:100000;
- польская карта WIG масштаба 1:100000 (Wojskowy Instytut Geograficzny, druk 1926), созданная на основе репродукции карты Российской империи 1915 года с уточнениями 1923–1924 гг.;
- польская карта WIG 1926 года, масштаба 1:100000, уточненная на местности в 1923 г. и обработанная в 1926 г.;
- карта 1935 года Генерального штаба РККА масштаба 1:100000, созданная в 1901–1910, с уточнениями 1923–1924 гг.

Проведенный анализ картографического материала, привязанного к современным спутниковым данным (рисунок 1), а также изучение изменений высот (рисунок 2) позволил предположить возможные места локализации бывшей усадьбы Достоевских. Были получены географические координаты (приблизительного расположения строений, поскольку карты имеют схематические изображения дворов и зданий, однако данной информации было достаточно для планирования разведочных шурфов и траншей).

Для привязки на местности нами был использован двухканальный портативный прибор Garmin eTrex 20, способный одновременно принимать сигналы со спутников GPS и ГЛОНАСС. Использование двух систем навигации позволяет определять местоположение с точностью до 0–3 метров. Согласно координатам на местности, были установлены маркеры для закладки разведочных шурфов. В процессе работ необходимые корректирующие данные получались снятием дополнительных размеров на модели из спутниковых снимков и картографического материала и получением необходимых координат.

Исходя из проделанной аналитической работы, нами было определено место разведочных раскопок на поле между деревнями Достоево и Вулька-Достоевская. Археологические раскопки проводились восточнее установленного памятного знака (на месте предполагаемой усадьбы Достоевских), на правом берегу мелиоративного канала, в результате которых были обнаружены остатки строения и объектов усадьбы рода Достоевских, абсолютно не фиксируемых визуально и находившихся под постоянной запашкой во второй половине XX – начале XXI в.



Рисунок 2 – Варианты размещения усадьбы Достоевских на спутниковом снимке

Такие же подходы продолжают применяться в ходе исследований и в настоящее время. В 2015 г., при проведении спасательных археологических работ в ходе ремонта и реставрации комплекса зданий бывшего полка легкой артиллерии польской армии и бывшей казармы 20-ти казематов тенального фронта на Кобринском укреплении Брестской крепости, привязка к современной геодезической подоснове довоенных и военных аэрофотоснимков позволила выявить и определить предварительные размеры и расположение закрытых грунтом, строительным мусором и задернованных фундаментов здания, входившего в реставрируемый комплекс. Была также выявлена и локализована пристройка, которая отсутствует на аэрофотоснимках 1940 г., но отчетливо видна на аэрофото 1941 г. Согласно полученным в ходе привязки фотоснимка к топооснове координатам реконструированные размеры здания составляли: ширина ≈ 16 м, длина основного здания ≈ 49 м, длина пристройки ≈ 31 , ширина ≈ 9 .



Рисунок 3 – Варианты размещения усадьбы Достоевских на спутниковом снимке

По полученным координатам были заложены разведочные шурфы, для определения сохранности фундаментов и проверки размеров. Полученная информация позволила скорректировать трассы коммуникаций, чтобы сохранить остатки здания. В ходе продолжения работ на объекте в 2024 году здание было вскрыто полностью и после реконструкции будет вновь включено в реставрируемый комплекс. Как показали полевые инвазивные исследования, реконструированные размеры здания отличаются от реальных всего лишь на несколько десятков сантиметров.

Для снятия размеров вскрытых в ходе исследований археологических и архитектурных объектов, получения нивелирных отметок, и привязки его к существующим строениям использовался тахеометр. Точные размеры и расстояния дают

возможность надежно привязать открытые археологические объекты к имеющимся сегодня топоосновам, получить координаты, в том числе и географические, что в перспективе позволяет найти объект, и либо привязаться к нему для продолжения исследований при помощи любого оборудования, даже обычного смартфона, поддерживающего навигационные системы GPS, ГЛОНАСС и другие.

ЛИТЕРАТУРА

1. Башков, А. А. Отчет за 2005 год об археологических исследованиях в д. Волчин Каменецкого района Брестской области / А. А. Башков // ЦНА НАН Беларуси. ФАНД. Воп. 1. – Арх. № 2319.

2. Башков, А. А. Отчет об археологических исследованиях на объекте «Восстановление бывшей усадьбы рода Достоевских в д. Достоево Ивановского р-на» в 2012 г. / А. А. Башков // ЦНА НАН Беларуси. ФАНД. Воп. 1. – Арх. № 2971.

3. Башков, А. А. Отчет об археологических исследованиях на объекте «Восстановление бывшей усадьбы рода Достоевских в д. Достоево Ивановского р-на» в 2013 г. / А. А. Башков // ЦНА НАН Беларуси. ФАНД. Воп. 1. – Арх. № 3096.

4. Бурак, А. И. Имение Достоевских / А. И. Бурак // Чырвоная звызда. – 2011. – 21 кастрычніка. – № 82. – С. 3.

5. Несцярчук, Л. М. Замкі, палацы, паркі Берасцейшчыны Х–ХХ стагоддзяў (гісторыя, стан, перспектывы) / Л. М. Несцярчук. – Мінск : БЕЛТА, 2002. – С. 136–137.

6. Свод памятников истории и культуры Белоруссии. Брестская область : Академия наук БССР, Институт искусствоведения, этнографии и фольклора. Белорусская Советская Энциклопедия ; редкол.: С. В. Марцелев (гл. ред.) [и др.]. – Минск : Белорусская советская энциклопедия имени Петруся Бровк, 1990. – 417 с.

УДК 691. 544

Н. С. СТУПЕНЬ

Беларусь, Брест, БрГУ имени А. С. Пушкина

ВЛИЯНИЕ АГРЕССИВНЫХ СРЕД НА ДОЛГОВЕЧНОСТЬ КОНСТРУКЦИЙ ИЗ БЕТОНА И ЖЕЛЕЗОБЕТОНА

В условиях роста промышленного и жилищного строительства постоянно растет потребность в получении строительных материалов, отвечающих современным требованиям. Поэтому бетоны практически всех составов разрабатываются и производятся с химическими или минерально-химическими добавками. Современные добавки позволяют существенно повысить качество бетона, уменьшить сроки схватывания, сэкономить материальные и энергетические ресурсы предприятий. Но при этом, зачастую, теряется долговечность железобетонных конструкций. Это связано, прежде всего, с коррозионными процессами, которые идут в цементном камне и стальной арматуре. Сооружения на основе таких бетонов и железобетонных уже через 10–15 лет нуждаются в реставрации. Так, большинство путепроводов и мостов городов, дорожные покрытия разру-