

ЛОКАЛИЗАЦИЯ РАСПИСНЫХ СКЛЕПОВ НЕКРОПОЛЯ ПАНТИКАПЕЯ КАРТОГРАФИЧЕСКИМИ МЕТОДАМИ

Аннотация

Расписные склепы некрополя Пантикапея являются памятниками мирового значения. Однако вследствие разрушительных событий XX века их положение в западной части некрополя практически утеряно. Авторами собраны картографические материалы разных лет и, с использованием картографических методов средствами геодезических и геоинформационных технологий, выполнена локализация положения этих памятников в западной части некрополя, включая такие значимые памятники как склеп Стасова и склеп Сорака. Ключевым моментом локализации является объединение в единой координатной среде данных из разнородных, разновременных источников. Результаты работы позволяют уверенно планировать и проводить раскопки склепов для их последующей музеефикации.

Ключевые слова: Пантикапей, Боспор, некрополь, склепы, топографический план, системы координат, трансформирование растра, цифровая модель местности, ГИС-технологии.

Уникальными памятниками мирового значения в Керчи являются погребальные склепы с украшением из живописных фресок. Самая многочисленная группа, принадлежащая к I–III вв. н. э., находится на северном склоне горы Митридат. Практически все они были ограблены, вероятно, ещё в древности. Стены и потолки таких склепов были покрыты разнообразными изображениями сакрального и земного характера.

Открытие этих замечательных памятников явилось крупным успехом российской археологии. Исследователи XIX в. уделяли расписным склепам повышенное внимание: снимались их планы, копировались росписи, составлялись подробные описания и т.д. К сожалению, несмотря на определенные усилия властей, должная охрана этих важнейших памятников древности своевременно не была организована. Разумеется, склепы, в том числе и расписные, привлекали внимание не только археологов, но и грабителей, они

засыпались городским мусором, положение некоторых из них на горе Митридат стиралось из памяти. На этом несчастья, выпавшие на долю памятников классической древности Боспора, не закончились. Бурные события Гражданской войны, вспыхнувшей в России после революций 1917 года, и боевые действия времени Второй Мировой войны, четырежды прокатившиеся через этот район, привели к значительным повреждениям некоторых из них. Сегодня исследователям и туристам, приезжающим в Керчь, доступны только два склепа из приблизительно 20, исследованных в той или иной степени в XIX веке, – это склеп Деметры и "Склеп 1891 года". Почти все другие бесценные для науки памятники, столь важные для понимания особенностей культурно-исторического развития Боспора, оказались фактически утраченными, большинство склепов и документация на них была утеряна.

Расписные склепы на северо-восточном склоне Митридата все находились в состоянии консервации, но в марте-апреле месяцах 1942 года четыре из них были открыты местным населением и использованы как бомбоубежища. Известно, что в последний раз они посещались в 1945 году, когда составлялась опись ущерба, нанесенного немецкими оккупантами Керчи [Архив КИАМ Опись 2. Дело №1053. Материалы из музея 1942-1943 гг. Л.207]. После этого для сохранения входы в склепы были засыпаны. С этого периода точное местонахождение этих склепов утеряно, на местах их расположения велось послевоенное восстановление и новое строительство жилых домов т.н. Татарской слободы.

Нами проведены камеральные картографические и полевые работы, направленные на локализацию положения склепов на местности на основе имеющихся картографических материалов и архивных данных с точностью, обеспечивающей дальнейшие возможные работы по вскрытию склепов и последующей музеефикации объектов.

Задачи, решаемые в представляемой работе:

- Создание однородной координатной среды для разнородных (по системам координат, отсчетным системам, эллипсоидам и их ориентировкой в теле Земли) картографических материалов, рукописных схем и абрисов, обеспечивающей максимально возможную точность пространственных данных в границах настоящей работы.
- Определение координат опорных точек конструкции склепов, фиксация в картографических материалах положения расписных склепов в западной части некрополя античного памятника Пантикапей.

Для выполнения данных задач определены следующие этапы работы:

1. Анализ исторических сведений о математической основе используемых картографических материалов.
2. Сбор и анализ архивной информации, сведений в опубликованных материалах XIX, XX и XXI веков о «расписных» склепах некрополя античного памятника Пантикапей.
3. Объединение в единой координатной среде средствами геодезических и геоинформационных технологий собранных и преобразованных данных, определение пространственного положения исследуемых объектов.
4. Полевая рекогносцировка, определение текущего состояния местности на позициях склепов, локализованных на картографических материалах.
5. Формирование отчетных текстовых, графических и фото итоговых материалов.

Границы работы. В 1990-х годах и начале текущего столетия исследованиям склепов некрополя Пантикапея на северном склоне горы Митридат исследователями было уделено значительное внимание. Наиболее полно исследована восточная часть некрополя в районе улиц Госпитальной, Шлагбаумской, Желябова [Грек, Зинько 1997; Сохин 2002]. Обширный перечень опубликованных работ, в которых приводятся результаты исследований на этой территории, а также наиболее полная пространственная локализация склепов принадлежит Е.А. Зинько [Зинько 2003]. Поэтому

решение задач, поставленных в настоящей работе, сосредоточено в границах западной части некрополя, где на сегодня для ряда ценнейших объектов утеряно их точное положение. Для анализа возможностей локализации и собственно локализации выбраны расписные склепы 11-18 по нумерации из работы М.И. Ростовцева [Ростовцев 1913].

Для пространственного анализа были использованы следующие материалы: карта Ю.А. Кулаковского [Кулаковский 1896], которая представляет собой план («план части северной покатости горы Митридат»), ориентированный на юг.

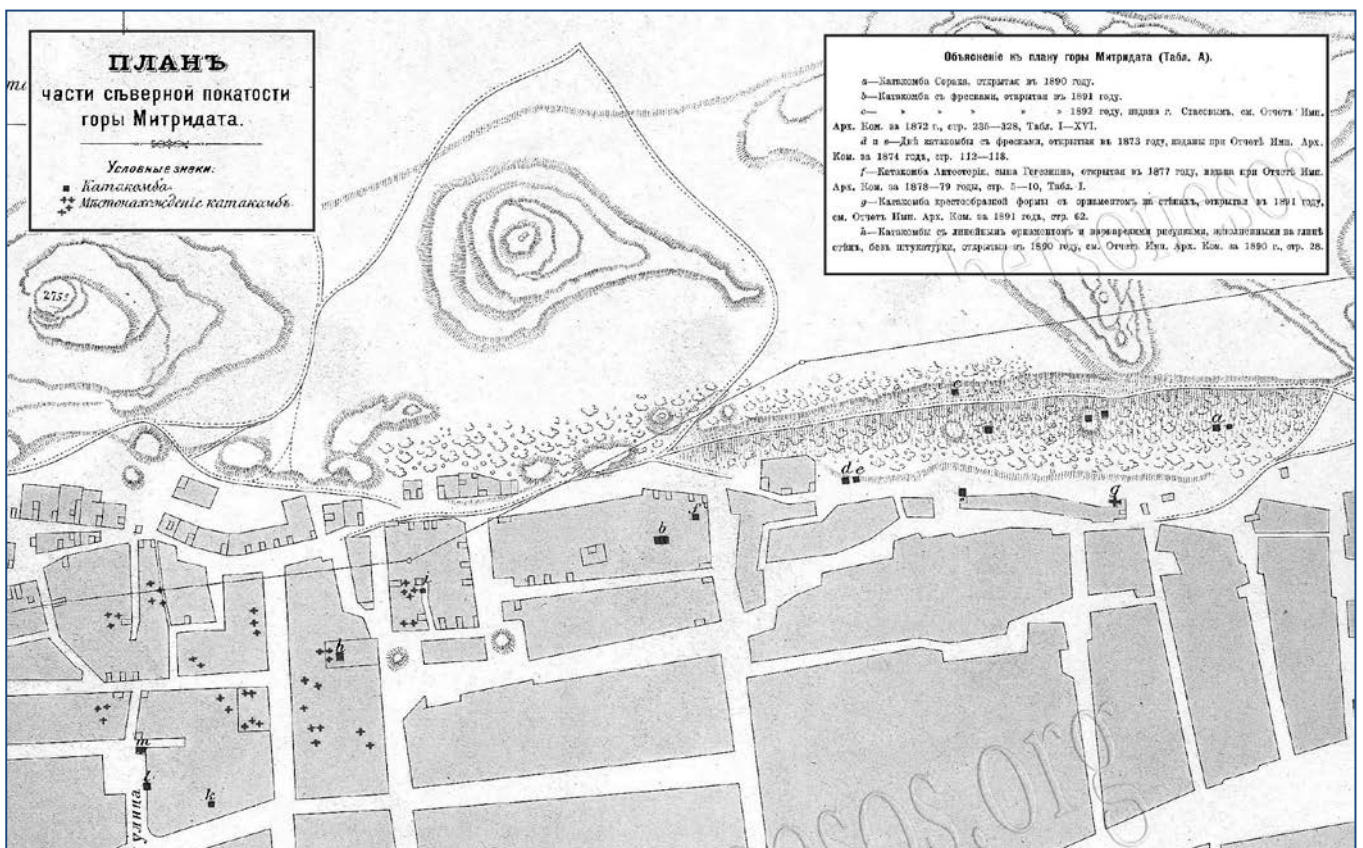


Рис. 1. Фрагмент плана из работы Кулаковского (Приложение, Таблица А)

Рельеф (только выдающиеся формы) показан штриховкой. Ситуация представляет собой границы кварталов Керчи на конец XIX века. Улицы, за исключением двух, приведенных для ориентировки, не подписаны, номеров кварталов нет. Математическая основа, за исключением указания масштаба,

отсутствует. Масштаб плана – в 1 дюйме 50 сажень (1:4200). На плане условными знаками отображено положение отдельных «катакомб» (склепов) и групп склепов. Далее в описаниях и цитатах настоящей работы под термином «катакомба» понимается понятие «склеп», что детально обосновал М.Ю. Сохин в [Сохин 2002]. Картографический материал имеет определенные искажения, вызванные как неоднократной перерисовкой топографической подосновы перед созданием плана Ю.А. Кулаковского, так и определенными «вольностями» чертежников, понижающих точность отображения ситуации в угоду выразительности плана.

Карта М.И. Ростовцева [Ростовцев 1913] представляет собой план «северного склона Митридатовой горы», ориентированный на север. Рельеф показан горизонталями. Ситуация представляет собой границы кварталов Керчи на начало XX века.

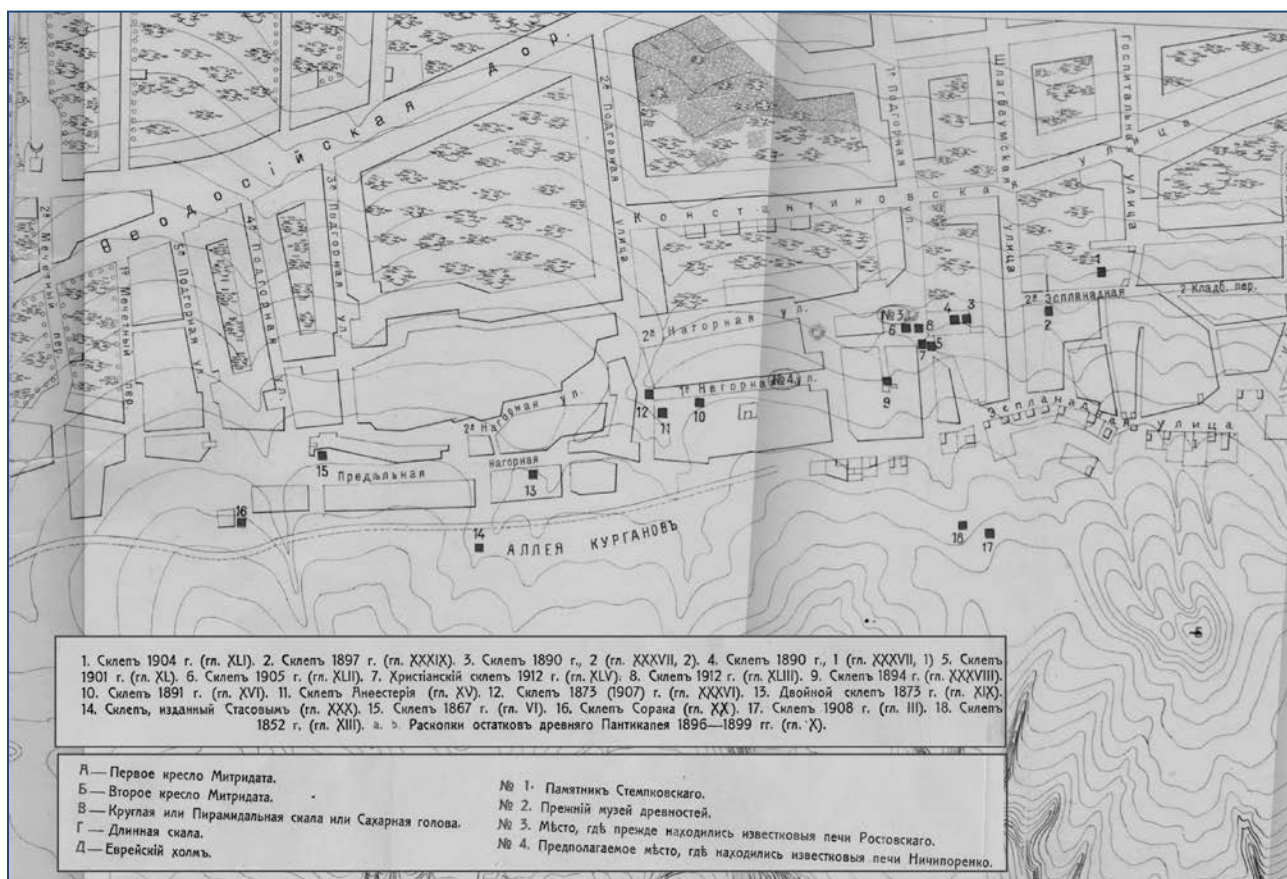


Рис.2. Фрагмент плана из работы Ростовцева с нанесением положения расписных склепов (Атлас, Таблица I)

Показано, относительно более старой подосновы, использованной Ю.А. Кулаковским, некоторое расширение застройки Татарской слободы к югу. Математическая основа, за исключением указания масштаба, отсутствует. Масштаб – 50 сажень в дюйме (1:4200). Названия большинства улиц подписаны. На плане квадратиками нанесены положения расписных склепов некрополя, приводятся их номера, соответствующие описаниям [Ростовцев 1913]. В нижней части плана приводятся «объяснения к плану», в которых даны номера, названия склепов и ссылки на соответствующие главы работы М.И. Ростовцева. На отдельных участках плана границы кварталов позднего времени (южная часть) приведены неверно, что, например, привело к ошибочной локализации на этом плане склепа Стасова (№14).

Электронная копия карты Ю.Ю. Марти (растр) - это план в М 1:4200. Топографическая подоснова плана – границы кварталов Керчи на конец XIX в., аналогична подоснове, использованной Ю.А. Кулаковским, но в деталях, особенно в фиксации границ внутренних улиц и переулков грубее, с упрощениями и искажениями (в угоду выразительности форм границ кварталов).



Рис. 3. Карта Марти

В южной части карты разбита сетка квадратов с шагом 10 сажен. На карте имеются многочисленные рукописные пометки и подписи. Указаны раскопы (частные и «казенные») и некоторые склепы. В промерах и построениях (вероятно наносимых на план позднее) встречаются грубые ошибки, в частности совершенно неверно подписан и позиционирован склеп Сорака, подписанные размеры не соответствуют плану. Вместе с тем на карте отмечены геодезические построения (возможно буссольные ходы), что может характеризовать положение некоторых объектов как относительно точное. Так на месте фактического положения склепа Сорака на этой карте показан склеп без указания его наименования, но точка его положения имеет некоторые линейные и угловые привязки.

Важнейшим материалом для точной локализации склепов западной части некрополя являются выкопировки с плана г. Керчи, сделанные городским землемером¹. *«В 30-х годах XX века в связи с подготовкой заповедных зон Керченского музея были впервые сделаны точные топографические привязки восьми расписных склепов горы Митридат. Эти выкопировки из плана г. Керчи, сделанные городским землемером в масштабе в 1 сантиметре – 5 метров, хранятся в рукописном архиве ИИМК РАН [Фонд Р-1, арх.№790, л. 1-6, 8, 10]»* [Зинько 2003]. На восьми листах имеющихся копий с этих выкопировок даны привязки шестнадцати склепов, в том числе 11 из них исследованы и представлены в разных работах, в том числе в работах Е.А. Зинько. Неизбежные разрушения периода Великой Отечественной войны, последующая интенсивная застройка и перестройка привели к тому, что план 1:500 достаточно серьезно устарел. Однако имеющиеся картографические материалы и примененные методы, описанные ниже, позволили весьма результативно использовать этот материал. Пять склепов локализованы на основе этих планов на современном топографическом плане в настоящей работе.

¹ К сожалению, фамилию его установить не удалось.

Ценным материалом, использованным для привязки планов городского землемера, являются аэрофотоснимки, полученные от Александра Подмаркова². В работе использованы две серии аэрофотоснимков – серия №163 (9 сентября 1941 г., М 1:20000) и серия №221 (9 мая 1944 г., М1:15000). Снимки не ориентированы, без ортокоррекции. Качество высокое, разрешение растра 600 dpi, облачности и снежного покрова нет, освещение и резкость удовлетворительные в первой и хорошие во второй серии.

Спутниковые снимки картографических сервисов GOOGLE и YANDEX. Сервисы имеют разную математическую основу. Для GOOGLE используется проекция Меркатора на сфероид (EPSG=3785), для YANDEX - проекция Меркатора на эллипсоид (EPSG=3395). При использовании спутниковых снимков этих сервисов имеет место ряд погрешностей - привязки снимков в картографических сервисах, неполного учета влияния рельефа местности (ортокоррекции), неопределенность датума и локальные погрешности матосновы (опорной геодезической сети) картматериала. Вместе с тем технические приемы подготовки растров, принятые в геоинформационных технологиях, дают возможность получать пространственную информацию с точностью 1:2000, а иногда и точнее.

Растровый фрагмент топографического плана г. Керчи 1:5000 (УКРГииГИС, 1981 г.) в системе координат г. Керчи.

Все картографические методы в работе использовались с применением компьютерной техники и соответствующих программ (системы комплекса CREDO [CREDO], ГИС SAS-планета [SASGIS]).

Топографической основой работ, на которую накладывались все виды данных из разных источников, послужил растровый фрагмент топографического плана г. Керчи 1981 г., трансформированный в рабочую систему координат.

² Аэрофотосъемка Люфтваффе и Аэрофотосъемка Союзников. Интернет-ресурс <http://www.luftfoto.ru>

Растровые образы фрагментов планов Ю.А. Кулаковского, М.И. Ростовцева и Ю.Ю. Марти, аэрофотоснимки загружались в программу Трансформ. Опорным точкам (как правило – углам кварталов) задавались координаты соответствующих точек опорной карты, затем производилось попиксельное линейно-кусочное, и как вариант, аффинное трансформирование – формирование единой для всех планов координатной среды (Рис. 4).

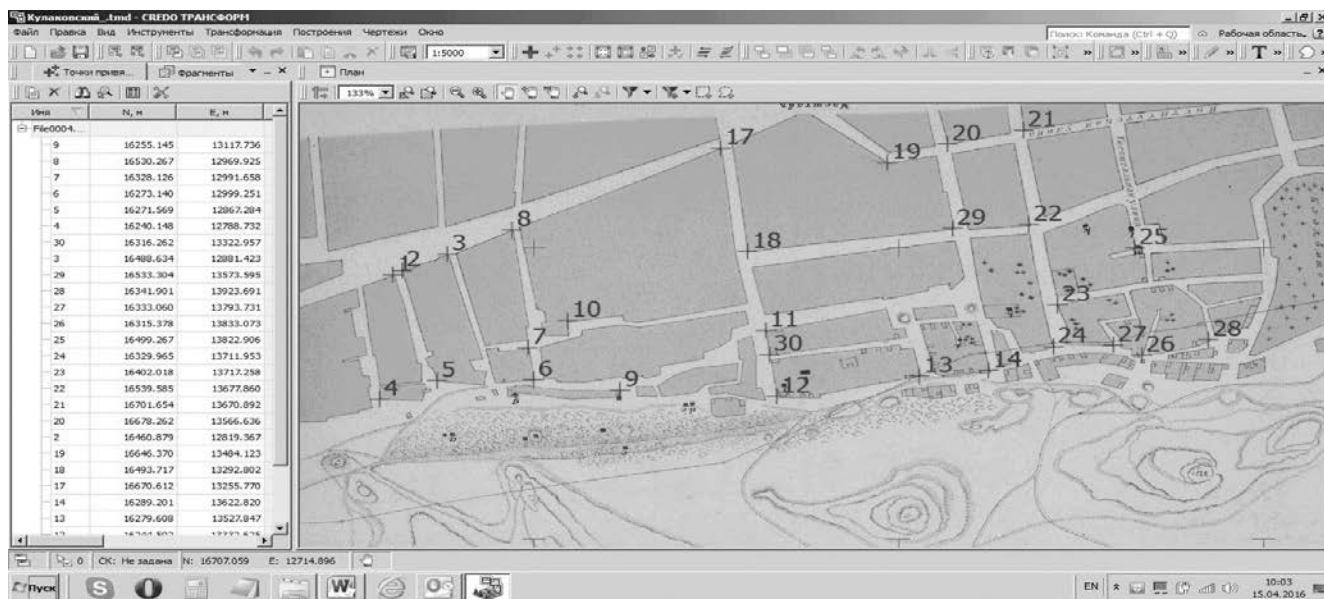


Рис.4. Пример назначения опорных точек для трансформации растра (план Ю.А. Кулаковского)

Растровые фрагменты спутниковых снимков сервисов GOOGLE и YANDEX получены с использованием программы SAS-Планета в системе геодезических (широта и долгота) координат WGS84 на эллипсоиде WGS84. Для подготовки в единой (рабочей) координатной среде растровых фрагментов спутниковых снимков использован «датум»³ из ГОСТ Р51794-2008. Геодезические координаты меток на растровых фрагментах преобразованы из WGS84 в плоские координаты в СК42 с последующим преобразованием в рабочую систему координат. Вследствие ряда факторов (большей частью неопределенностью параметров датума ГОСТа) потребовался дополнительный сдвиг растра. Существенного разворота (небольшая площадь территории) не

³ В данном случае параметры связи системы координат СК 42 на эллипсоиде Красовского и общемировой системы координат.

обнаружено, произведен параллельный сдвиг по X, Y до контуров опорного плана.

Так как элементы ситуации, приведенные в выкопировках планов м 1:500, составленных городским землемером, на сегодня претерпели существенные изменения из за застройки территории, кроме того сами копии имеющихся в нашем распоряжении планов вследствие многократного копирования имеют определенные искажения и не соответствуют заявленному масштабу, для использования приведенных в них пространственных данных применены два независимых метода.

В первом, методе засечек, для каждого листа по масштабной линейке плана и контрольным измерениям на спутниковом снимке определен масштабный коэффициент плана землемера. Выполненные на копиях планов и спутниковом снимке YANDEX измерения пересчитаны с учетом этого коэффициента, что позволило проводить линейные засечки от опознанных точек контуров ситуации для определения положения характерных точек



Рис.5. Совмещение плана городского землемера и аэрофотоснимка 1944 г.

склепов.

Во втором, методе совмещения, по опознанным точкам, соответствующим точкам на карте м 1:5000 и (или) спутниковом снимке, проведена ортокоррекция, привязка и трансформация растра аэрофотоснимков 1941-1944 гг. в рабочую систему координат для последующего использования в качестве подложки. На этот растр наложены и совмещены (смещением, поворотом и масштабированием) растры выкопировок планов городского землемера (рис. 5).

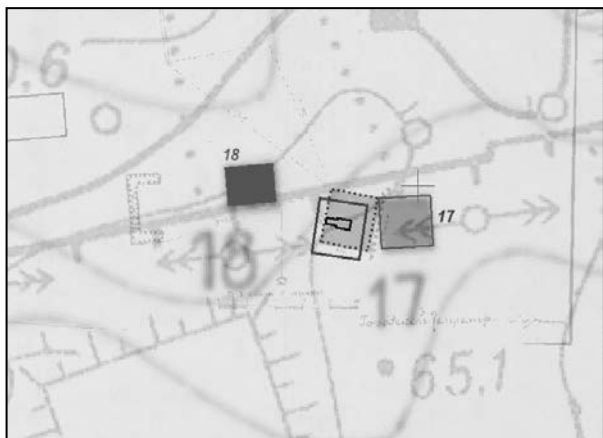


Рис. 6. Пример совмещения в разных слоях модели данных из различных источников с установлением точного положения объекта

Подготовленные таким образом в единой координатной среде растровые фрагменты всех доступных данных по слоям загружались в систему Топоплан. Назначение слоям степени прозрачности, изменение порядка прорисовки дали возможность совместить плановое положение склепов из разных источников, обеспечили анализ планового положения склепов и с достаточной для проведения раскопок точностью

локализовать их положение в цифровой модели и на местности. Фрагмент такого совмещения показан на рис. 6.

Используя описанные методы и приемы на исследуемом участке на топографической карте М 1:5000 определено положение склепов с разной степенью достоверности. Наиболее точно, порядка 1.5 м, определено положение пяти расписных склепов, привязанных в 1930-х годах городским землемером. Для этих пяти склепов определены координаты точек пересечения оси дромоса и внутренней стены камеры склепа в системе координат WGS84 (для использования в спутниковых системах позиционирования) и городской системе координат (для выноса в натуру от пунктов городской опорной сети).

Используя полученные на топографической карте результаты, определенные в системе координат WGS84 широту и долготу для навигатора,

проведена рекогносцировка на местности участков размещения склепов⁴. В процессе рекогносцировки выполнялось фотографирование местности, определялась возможность вскрытия объекта, по возможности проводился опрос населения.

По результатам работы авторами подготовлен подробный отчет, в котором склепы на участке работ разделены на три группы.

1. Расписные склепы, привязанные в 1930-х годах городским землемером. Вероятность сохранности склепов высокая. Результаты работы по этой группе склепов приведены в части 2 отчета. По каждому склепу (*склеп Стасова, склеп Сорака, двойной склеп 1873 г., склеп 1873 г. (Гросс) и 1907 г. (Шкортил), склеп 1908 г. (Шкортил)*) создано досье. Досье содержит описание, план каждого склепа, в том числе по возможности сведения о глубине залегания, геодезические сведения, включающие оценку точности локализации, координаты характерных точек склепа в двух системах координат (WGS84 и городской СК), топографический план и спутниковый снимок с нанесением положения склепа, фотографию места, сведения по результатам рекогносцировки, ссылки на литературные источники.

2. Утраченные расписные склепы. Основываясь на совмещении планового положения из разных источников, локализовано положение трех расписных, утраченных (уничтоженных) еще в XIX и в XX веке, склепов. К ним отнесены: *Склеп 1877 г. (Склеп Анфестерия), Склеп крестообразной формы 1867 г. (Гросс), Склеп 1852 г. (Бегичев) и 1855 г. (Макферсон)*. Результаты работы по этой группе склепов приведены в 3 части отчета.

3. В 4 части отчета приводятся результаты работы по склепам без фресок, обозначенным в материалах Ю.А. Кулаковского и Ю.Ю. Марти. Здесь критерием точности является совпадение положения из независимых

⁴ Благодарим П.Г. Столяренко и А.М. Михайлова за участие в рекогносцировках.

источников, что отражено в результирующих планах, приведенных в отчете на каждый склеп.

Как итог работы необходимо отметить следующее:

Использование геоинформационных, картографических и геодезических методов и технологий в комплексе программных продуктов весьма результативно для корректного объединения и анализа разнообразных пространственных данных (схем, крупномасштабных планов, аэрофотоснимков и спутниковых снимков).

Созданная в процессе настоящей работы пространственно – информационная среда служит надежной основой планирования исследований, организации экскурсионной работы, проектирования мероприятий по развитию и использованию объектов культурного наследия.

Результаты работы позволяют достаточно точно, с погрешностью максимум 1,5 м, определить положение на местности наиболее ценных, с большой вероятностью не разрушенных и доступных для вскрытия, расписных склепов при организации раскопок. Координатная привязка характерных точек склепов позволяет определять положение склепов на местности несколькими методами – с использованием топографических планов, пунктов городской опорной сети, методами спутниковой навигации.

Вскрытие склепов и обеспечение доступности для специалистов позволит продолжать предшествующие исследования памятников мирового значения, вносить вклад в историческую науку.

Музеефикация расписных склепов – жемчужины памятников древнейшего города России, даст возможность повысить уровень туристической привлекательности Керчи, культурной значимости города.

ЛИТЕРАТУРА

Архив КИАМ. Опись 2, дело №1053. Материалы из музея 1942-1943 гг.

Грек И.О., Зинько Е.А., Катакомбы горы Митридат // Свет № 2 (17). 1997. С. 26-28.

Зинько Е.А. О топографии позднеантичного некрополя Пантикапея // Боспорские исследования. III. Симферополь, 2003. С. 49–61.

Кулаковский Ю.А. Две керченские катакомбы с фресками // МАР, №19. СПб., 1896. Табл.А.

Ростовцев М.И. Античная декоративная живопись на юге России. СПб., 1913. Табл. I.

Сохин М.Ю. Изучение “новой системы” подземного некрополя Пантикапея // Древности Боспора, 5. 2002. С.241–259.

Интернет-ресурсы

CREDO. Обработка инженерно-геодезических изысканий. Интернет-ресурс <http://credo-dialogue.ru/tekhnologii/geodeziya.html>

SASGIS Веб-картография и навигация. Интернет-ресурс <http://www.sasgis.org/>