



РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
ИНСТИТУТ ИСТОРИИ МАТЕРИАЛЬНОЙ КУЛЬТУРЫ

**«Актуальная археология: археологические открытия
и современные методы исследования»**

Тезисы научной конференции молодых ученых Санкт-Петербурга
Санкт-Петербург, 22–23 апреля 2013 г.

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ

2013

УДК 902/904
ББК 63.4
Б98

Утверждено к печати Ученым советом ИИМК РАН

Оргкомитет конференции:
к.и.н. О. И. Богуславский (ИИМК РАН),
к.и.н. А. А. Бессуднов (ИИМК РАН), И. А. Гарбуз (СПбГУ),
Н. Ю. Новосёлова (ГЭ), А. А. Лазарев (ИИМК РАН)

Редакторы и составители:
к.и.н. В. А. Алекшин (ответственный редактор)
к.и.н. А. А. Бессуднов

Технический редактор, оформитель С. Л. Соловьёв

Рецензенты:
д.и.н. Н. В. Хвоцинская, д.и.н. Л. Б. Кирчо,
к.и.н. В. Н. Седых

ISBN ?

УДК 902/904
ББК 63.4

© ИИМК РАН, Санкт-Петербург, 2013

10 до 50 см. Соотношение объектов на итоговых чертежах может значительно отличаться от реальности. Точность тахеометрической съемки полностью девальвируется и процесс фиксации превращается в процесс фальсификации. В большинстве случаев соблюдение методических правил лежит на совести и компетенции чертежника, ответственного за фотофиксацию. Усугубляется положение дел еще и тем, что фиксация зачастую полностью передоверяется молодым «специалистам», более сведущим в компьютерной обработке данных, чем в археологической интерпретации.

Полевая фиксация архитектурных объектов методом построения трехмерных моделей (на примере раскопок церкви Рождества Христова на Песках)

*Матвеев В. Н. (Северо-Западный научно-исследовательский институт культурного и природного наследия, Санкт-Петербург)
yogurt88@inbox.ru*

В сентябре-декабре 2012 года Санкт-Петербургская археологическая экспедиция проводила раскопки церкви Рождества Христова на Песках (6-ая Советская ул.). В ходе работ был опробован новый метод полевой фиксации объектов путем построения трехмерных моделей в программе Agisoft Photoscan. Применяемый на данный момент способ фиксации с помощью растянутых по контрольным точкам фотографий, по сравнению с ручными обмерами, во многом точнее, но обладает серьезным недостатком – возможна фиксация только плоских поверхностей, перепад высот свыше 10 см существенно искажает получаемое изображение.

Во избежание ошибок был выбран метод построения трехмерных моделей, суть которого заключается в том, что ректифицированное для обводки в AutoCAD изображение взято не с фотографии, растянутой по нескольким точкам, а снято с трехмерной модели ортофотоплана, лишенного искажений.

В качестве исходных данных нужны лишь фотографии объекта по его периметру, сделанные на нескольких уровнях, никаких замеров не требуется. Так как при раскопках церкви Рождества большей частью фиксировался нижний уровень разрушенного фундамента, хватило фотографий, выполненных на двух уровнях: с высоты человеческого роста и со стремянки. Фотографии исполнены под примерно схожим углом, но обязательно внахлест. Благодаря фиксации по периметру

объекта, делать снимки непосредственно над ним нет необходимости. Количество фотографий, требуемых для построения модели, зависит от того, насколько сложна форма объекта, а главное, от возможностей компьютера (объем его оперативной памяти и объем памяти видеокарты), на котором будет производиться построение.

Отснятые фотографии загружаются в компьютер, и затем работа идет в программе Photoscan. Модель строится автоматически, пользователь должен только три раза выбрать необходимые параметры. На первом этапе программа сопоставляет фотографии, ищет общие точки и выстраивает их в облако, которое уже имеет черты будущей модели. Второй этап – самый важный – непосредственное построение модели, именно на нем чаще всего происходят сбои в работе компьютера из-за нехватки у него оперативной памяти. Программа строит по точкам триангуляционную поверхность, состоящую из полигонов (треугольников). Чем их больше, тем лучше передан рельеф поверхности, и тем больше ресурсов требуется для её построения. Третий, заключительный, этап – построение текстуры: на созданную поверхность накладывается изображение с фотографий.

После завершения построения модель привязывается к местности по нескольким опорным точкам (минимум три, больше шести нецелесообразно). Точки можно выбрать как до, так и после фотосъемки. В работе на 6-й Советской ул. привязка часто осуществлялась по характерным выступам объекта, например, по выдающимся углам камней или кирпичей. Отметим, что координаты точек могут быть сняты не только с помощью тахеометра, но и вручную, а возникающая при этом погрешность автоматически пересчитывается.

С одной завершенной и привязанной к местности модели могут быть получены несколько ортофотопланов. Можно задать вид сверху, по которому потом будет начерчен план, или сбоку, по которому будет сделан фас. Также в программе сохраняются все данные, необходимые для построения разреза. Сам ортофотоплан тоже может быть формой фиксации, поскольку он, как и чертеж, не имеет искажений, но в тоже время передает цвета и мелкие детали, как фотография.

Метод построения трехмерных моделей идеален для фиксации небольших локальных объектов целиком или фрагментов архитектурных сооружений. Не имеет смысла строить модели для фиксации пятен на плоскости слоя, так как в данном случае тратится неоправданно много времени для фотографирования и построения модели.

Высокие требования к компьютеру и длительное время построения модели можно отнести к издержкам данного метода. В тоже время он позволяет сберечь на порядок больше информации, нежели просто растянутая фотография, так как в данном случае сохраняется весь объект целиком. В любой момент после завершения раскопок можно измерить расстояние между любыми точками и, главное, получить их координаты, особенно высоту. Кроме того, потребность в малом количестве опорных точек и автоматический пересчет погрешностей позволяет при необходимости обойтись без тахеометра.

Модель можно также сохранить в разных форматах, например, *.pdf, что позволит открыть её на любом компьютере. Имеется возможность перевести модель в универсальные форматы 3d графики *.obj или *.3ds, а затем полноценно редактировать в 3d max. Сам Photoscan не работает с несколькими объектам, он строит лишь одну модель. Перебросив же в формате *.3ds модели в 3d max, можно составить из них одну большую модель памятника, если, конечно, позволят возможности компьютера.

Метод построения трехмерных моделей позволяет избегать искажений и, кроме того, выводит фиксацию на принципиально новый уровень – сохраняется не плоское изображение поверхности, а весь рельеф и объем объекта.

Фотограмметрические и GNSS методы геодезического обмера как часть инфраструктуры пространственных данных для ведения археологических исследований

*Старовойтов А. В. (Казанский (Приволжский) Федеральный университет, Казань)
aldanstar@gmail.com*

*Лунева О. В. (Казанский (Приволжский) Федеральный университет, Казань)
olunjova@yandex.ru*

В настоящее время с развитием ГИС-технологий и большого количества накопленной информации об археологических работах, возникает необходимость ее систематизации и перевода в семантический вид, а также изменение методов фиксации, хранения и обработки материалов исследований.

В связи с этим создание локальной инфраструктуры пространственных данных (ИПД) для ведения археологических исследований является объ-