

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ ФОТОГРАММЕТРИИ В АРХЕОЛОГИИ

*Зановская Дарья Сергеевна, студент 3 курса
кафедры «Геодезия и аэрокосмические геотехнологии»
Белорусский национальный технический университет, г. Минск
(Научный руководитель – Кабацкий А.В., старший преподаватель)*

Фотограмметрия – это наука, занимающаяся получением достоверных измерений из фотографических и цифровых снимков. Фотограмметрия включает в себя все методы, связанные с измерением реальных объектов и особенностей местности по изображениям. Это могут быть как аэрофотоснимки, так и наземные изображения, и они могут быть сделаны пленочными камерами, цифровыми камерами или электронными сканерами на штативах, бортовых или космических платформах.

Идея фотограмметрии возникла в конце 1400-х годов, почти за четыре столетия до изобретения фотографии. В это время были разработаны принципы перспективы (метод, позволяющий проиллюстрировать трехмерный объект в двухмерном поле путем создания точек, демонстрирующих глубину) и проективной геометрии, которые являются основополагающими столпами фотограмметрии.

Результатом процесса выполнения фотограмметрии часто являются ортоизображения, тематические карты, ГИС-слои или трехмерные (3D) модели реальных объектов. Данная научно-техническая дисциплина занимается определением формы, размеров, положения и иных характеристик объектов по их фотоизображениям. В данной научной статье рассматриваются основные методы фотограмметрии, их применение в археологии, а также преимущества и ограничения данного подхода. Существует два общих типа фотограмметрии: аэрофотограмметрия (иными словами воздушная) и наземная фотограмметрия.

Наземная фотограмметрия используется для документирования небольших объектов, таких как артефакты и архитектурные элементы. С помощью высококачественных камер и специализированного программного обеспечения исследователи могут создавать подробные 3D-модели, которые служат для анализа и визуализации.

Аэрофотограмметрия позволяет охватывать большие площади земли и создавать топографические карты. Дроны можно использовать для быстрого и эффективного документирования крупных руин, таких как древние города и

памятники. Этот метод особенно полезен в труднодоступных местах и при проведении аварийных раскопок.

Достижения фотограмметрии теперь позволяют пользователям достичь нового уровня погружения в 3D-визуализации. Этот метод также проложил путь для других новаторских инструментов, таких как технология захвата реальности, которая собирает данные о реальных условиях, чтобы предоставить пользователям надежную и точную информацию о физических объектах.

Методы фотограмметрии также могут использоваться в различных отраслях, включая архитектуру, археологию, экологию и многих других.

Сделав как можно больше фотографий местности или окружающей среды, с помощью команд могут создаваться цифровые модели объекта, которые могут просматривать и анализировать специалисты.

В отличие от 3D-сканирования, при котором для измерения местоположения точек используется структурированный лазерный свет, фотограмметрия использует реальные изображения для захвата объекта и превращения его в 3D-модель. Это означает, что для хорошей фотограмметрии требуется хороший набор данных. Также важно делать фотографии в правильном порядке, чтобы охватить каждую область объекта, памятника или артефакта.

Археология как дисциплина нацелена на восстановление и понимание истории человечества через анализ физических остатков. Традиционные подходы к документированию археологических находок часто имеют ограничения в аккуратности и объеме данных, которые они способны предоставить. В связи с этим фотограмметрия открывает новые возможности, позволяя создавать высокоточные трехмерные модели объектов и ландшафтов, что существенно повышает качество археологических изысканий.

Фотограмметрия создает точные полностью текстурированные 3D-модели из фотографий и может использоваться для съемки самых разных объектов — от мельчайших объектов до целых ландшафтов. На основе этих данных могут создаваться 3D-печати, видео и ортоизображения (масштабированные изображения без искажений и перспективы), которые позволяют создавать более точные и полные интерпретационные чертежи объектов, чем когда-либо прежде.

Скорость и точность фотограмметрии означают, что теперь она используется для многих целей, включая регистрацию зданий, рухнувших построек, могил, сложных археологических объектов, артефактов и подводных объектов. Такое качество данных дает археологам гораздо лучшее понимание мест и артефактов и позволяет получить более полную информацию.

Информация, которая была собрана с помощью методов фотограмметрии, может быть использована для обмена данными с экспертами по всему миру, что позволит проводить дистанционные публичные проверки объектов, площадок и зданий или проводить точные оценки. Эти записи могут быть включены в фотографии и презентации, публикации или архивы. Данные достоверные записи о находках особенно важны для хранения информации о состоянии объектов. 3D-модели могут служить базой для дальнейшего анализа и реконструкции/восстановления/обновления объекта.

При создании 3D-модели, можно визуализировать объекты в пространстве, их назначение и смысл. Такие модели помогают археологам лучше понять взаимосвязь между находками и окружающей средой и провести сравнительный анализ с другими объектами.

Фотограмметрические исследования идеально подходят для регистрации объектов, требующих очень высокого уровня детализации. Уже существуют компании (технологии), которые могут записывать здания так, чтобы можно было увидеть детали отдельных камней, что позволяет реставраторам просматривать структуру удаленно с исключительной четкостью или записывать особенности на месте с более высоким уровнем точности, чем традиционные методы. Этот метод особенно полезен для зданий, фасады которых имеют утопленные или выступающие элементы. Это контрастирует с «плоской» фотографией, которую можно использовать только на ровной поверхности.

Фотограмметрия играет важную роль в сохранении культурного наследия и материальных ценностей. Создание цифрового архива позволяет хранить информацию о достопримечательностях, которые могут быть или были подвержены разрушению или утрате. Также цифровые архивы могут быть использованы для научных исследований и в качестве образовательных целей.

К преимуществам фотограмметрии относятся:

Высокая точность: современная фотограмметрия обеспечивает высокую степень точности измерений и моделирования.

Экономия времени: процесс документирования объектов с помощью фотограмметрии происходит намного быстрее, чем традиционными методами.

Неинвазивность: фотограмметрия позволяет изучать объекты без физического вмешательства.

Доступность: новейшие технологии делают фотограмметрию доступной для широкого круга исследователей и соответствующих учреждений.

Фотограмметрические методы открывают новые горизонты в археологии, позволяя улучшить процесс анализа и сохранения исторических ценностей. С постоянным развитием технологий в фотограмметрии ожидается, что в будущем данная наука будет еще больше интегрирована в археологические исследования.

Чтобы максимально повысить ее эффективность и результативность, важно продолжать совершенствовать профессиональные навыки и методы работы с данными.