

# ПРИМЕНЕНИЕ ДАННЫХ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ. С ЧЕГО НАЧАТЬ?

Алябьева А. Д.,  
Михайлова А. Д., к.э.н.  
ООО «Технология2000»

**Цель этой, завершающей цикл, заметки: дать ориентиры тем, кто оценил замечательные возможности фотоизображений земной поверхности, но еще не определился, с чего начать их использование. Напомним также, что в настоящее время термин «дистанционное зондирование Земли», в первую очередь, включает все виды космической съемки.**

Для постоянных читателей журнала «УрФО: Строительство. ЖКК» уже не секрет, что такое данные дистанционного зондирования Земли (ДДЗ). В №№ 2, 4 за 2010 год в ознакомительном варианте рассмотрены некоторые вопросы получения и применения таких материалов. В частности, охарактеризованы виды воздушных и космических съемок для получения различной информации о территориях: фотографические панхроматические и спектрально-анализные, тепловые и радарные, лазерное сканирование.

Даны понятия о фотограмметрических работах, в результате которых по снимкам получают двухмерные и трехмерные материалы метрической точности: ортофотопланы, карты, цифровые модели местности и рельефа, 3D-модели территорий и объектов. Перечислены направления хозяйственной и научной деятельности, где уже успешно используются ДДЗ.

Варианты работы пользователей космических снимков могут быть самые разные: от заказа снимков или промежуточной информации для дальнейшей самостоятельной обработки до получения конечного продукта от подрядчика.

Что нужно иметь в виду?

При постановке задачи и составлении **технического задания** необходима консультация со специалистами, чтобы обеспечить правильную формулировку конечной цели. Среди прочих вопросов нужно четко обозначить, ЧТО и ДЛЯ ЧЕГО нужно произвести, в каком виде должен быть результат.

Проекты, как правило, разрабатываются подрядчиками на основании техзадания. Теоретически, проектные расчеты определяют трудозатраты, сметы, сроки. Практически же, зачастую эти расчеты подгоняются под конкурсные требования. В таких случаях важно реально оценить возможную потерю качества или, другими словами, внимательно выбирать исполнителя.

Если речь идет о плановом положении объектов на больших площадях без подробной детализации или обновлении имеющихся карт, если необходимо классификация объектов по спектрально-анализным характеристикам, работы выполняют **на основе ДДЗ**. Для приобретения **космических снимков**, следует в соответствии с задачей выбрать сенсор, определить

географические координаты (широты и долготы) крайних точек интересующего участка и временные рамки, чтобы использовать выполненные ранее съемки или заказывать новые. Стоимость архивных данных, естественно, ниже. Большим плюсом использования данных дистанционного зондирования является их открытость и доступность для любых категорий пользователей.

**Аэрофотосъемку** применяют для получения максимально подробной информации о местности, для создания крупномасштабных карт и планов методом стереотопографической съемки, а также в случаях, когда требуются трехмерные характеристики объектов и данные о рельефе. Или для особых съемок, например, протяженных линейных объектов. Аэрофотосъемку заказывают лицензированным предприятиям.

**Полевые геодезические работы** необходимы для привязки аэрофотоснимков к заданной системе координат. При работе с космическими снимками, которые предварительно ориентируются по орбитальным данным, чаще всего вместо геодезических измерений используют картографические данные, что существенно экономит средства. **Полевое дешифрирование** снимков производится для набора характеристик объектов, которые невозможно определить камеральными методами. Например, огнестойкость строений, покрытие дорог, породы деревьев, собственные названия и т.д. При тематическом картографировании, специальная нагрузка требует либо дополнительных источников информации, либо увеличения полевых дешифровочных работ. Для уменьшения трудозатрат создают эталоны или, как в ФГУП «Уралгеоинформ», альбомы образцов дешифрирования космических снимков.

Геодезическое ориентирование снимков в процессе **фототриангуляции** требует особых знаний. Поскольку точность ориентирования влияет на измерительные качества конечных результатов, есть смысл фототриангуляцию всегда выполнять с помощью профессионалов.

**Ортофотопланы** строятся с использованием **цифровых моделей рельефа (ЦМР)**, которые, в свою очередь могут быть получены стереофотограмметрическими построениями по снимкам или по картам подходящего масштаба. Если работа производится по космическим снимкам, то информация для геодезического ориентирования и для построения ЦМР определяется картографическим методом; в дело могут пойти даже карты смежных масштабов и частично устаревшие.

Ортофотопланы дают наглядное представление о местности в рамках номенклатурных листов или заданных территорий, а также служат плановой основой для измерения координат, расстояний и площадей. Распознавание объектов и определение границ по фотоизображениям требует навыков визуального **дешифрирования**. Существуют программы для автоматической классификации объектов по спектрально-анализным снимкам, которые особенно применимы для выделения площадных элементов, например, в землеустройстве или лесоустройстве. Дешифрирование ортофотопланов необходимо выполнять и при обновлении картографических материалов. Такая технология является

наиболее эффективной для их актуализации, особенно на основе ДДЗ. Обновление любой карты более двух раз не допускается; в следующий раз потребуются создание новой.

Для этой цели выполняется **стереотопографическая съемка**, особенно, когда речь идет о новых картах и планах крупных масштабов: от 1:10000 до 1:2000. Стереоскопические модели местности предоставляют наиболее полные сведения о ситуации и рельефе: значительно облегчают топографическое и тематическое дешифрирование, дают возможность получать трехмерные координаты и высотные характеристики объектов, проводить горизонтали и профили, производить 3D-моделирование, трассирование с заданными уклонами, вычисление объемов. В некоторых случаях, например, для инженерных изысканий, проектирования или мониторинга сооружений, обеспечение пространственной информацией является одним из основных требований.

И, в заключение этой темы, отметим, что фотограмметрическая обработка снимков требует специального программного обеспечения. Затем результаты экспортируются в тот формат, в котором работает заказчик.

Все вышесказанное не является открытием для многих специалистов, работающих с топоосновой. Но с развитием информационных технологий стало возможным использовать достоинства фотографических и картографических материалов практически на каждом рабочем месте. Кто в наше время не заглядывает в «Дубль-ГИС» или тот же «Google»? Профессиональное пользование, конечно, требует финансовых вложений и повышения квалификации персонала. Но, тем не менее, прецеденты уже есть. На основе ДДЗ и аэрофотосъемки созданы ортофотопланы на значительные площади Южного Урала в масштабах 1:25000, 1:10000 и 1:2000 в зависимости от характера территории. Основной целью заказа были земельные кадастровые работы в муниципальных образованиях. В настоящее время на эти районы выполняется также стереотопосъемка городов, т.к. это лучший метод создания топографической основы для составления градостроительной документации. А следующим этапом становится обучение дешифрированию пользователей, которые хотели бы научиться «читать» фотоизображения и шире использовать информационный ресурс имеющихся материалов.

Получить профессиональные знания о картографии и фотограмметрии, приобрести навыки работы со снимками можно в высших и средне-

технических учебных заведениях Москвы и Новосибирска. В Екатеринбурге на базе производственного предприятия «Технология 2000» открыт учебный класс для проведения информационно-консультационных семинаров по всем направлениям, касающихся применения ДДЗ. В течение 3–5 дней слушателям даются базовые понятия из области геодезии, картографии, фотограмметрии, геоинформационных технологий и проводится практическое консультирование по интересующим задачам.

Вести семинары приглашаются профессионалы и преподаватели из разных организаций, в т.ч. и наши ведущие специалисты, т.к. «Технология 2000» производит весь цикл работ от аэрофотосъемки и заказа космических снимков до получения фотограмметрической или картографической продукции.

Современному специалисту, будь он руководителем или исполнителем, не надо объяснять, какую пользу приносят космические достижения: это связь и телевидение, спутниковые навигаторы, метеослужба и многое другое. Представление о получении и применении данных дистанционного зондирования Земли значительно расширяет этот перечень и, главное, делает возможным их использование в любой сфере народного хозяйства.

## ТЕХНОЛОГИЯ 2000

- Производство аэрофотосъемочных, фотограмметрических и картографических работ
- Наземное лазерное сканирование
- Продажа специального программного обеспечения
- Заказ космических снимков
- Информационно-консультационные семинары
- Повышение квалификации по направлениям: геодезия, геоинформационные системы, использование ДДЗ

г. Екатеринбург, тел./факс: (343) 379-34-32  
www.tech-2000.ru E-mail: fgm@tech-2000.ru