

ЦИФРОВЫЕ МОДЕЛИ МЕСТНОСТИ НА БАЗЕ КОСМИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ: СОЗДАНИЕ И ПРИМЕНЕНИЕ

Беленов А.В.

Компания "Совзонд", Россия

Возможности съемочной аппаратуры, установленной на борту космических аппаратов дистанционного зондирования Земли, позволяют решать задачу создания трехмерных цифровых моделей местности, которые в свою очередь являются альтернативой двумерной информации о пространстве.

Хочется отметить, что настоящее время существует некоторая терминологическая путаница в названиях продукции, содержащей высотное представление поверхности Земли, в частности относительно терминов «цифровая модель местности (ЦММ) и «цифровая модель рельефа» (ЦМР). Зарубежным аналогом ЦММ принято считать такие продукты как DEM так и DTM, хотя первая модель включает в себя высоты точек рельефа, а вторая включает еще и высоты объектов на поверхности.

Основное внимание в докладе уделено методам извлечения высотной информации из оптических космических съемочных систем дистанционного зондирования Земли.

Большинство аппаратов дистанционного зондирования Земли оснащены съемочной аппаратурой, позволяющей выполнять съемку в стереорежиме с одного витка, путем уклонения оси визирования или используя дополнительные объективы, установленные под углом относительно надира. Съемка в стереорежиме первым способом характерна для аппаратов сверхвысокого разрешения, таких как IKONOS, WorldView-1, второй способ стереосъемки применяется на аппаратах высокого и среднего разрешения ALOS, SPOT-5, Cartosat-1 и ASTER. Первый и второй тип стереосъемки, который характеризуется соотношением базиса к высоте фотографирования спутника или углом конвергенции называют конвергентным.

Неоспоримое преимущество имеют те аппараты, которые могут изменять угол конвергенции, что позволяет выдерживать точностные характеристики по высоте получаемых моделей рельефа и по высоте независимо от типа рельефа.

В зависимости от вида высотной информации, которую необходимо извлечь с использованием материалов космических съемок, применяют различные подходы к обработке стереопар: от полностью автоматизированного до ручного. Безусловно, что при создании модели рельефа местности, в основном применяются полуавтоматические и ручные методы в ходе интерактивной обработки стереопары оператором. Данный вид обработки применяют к материалам космической съемки сверхвысокого пространственного разрешения, где интерактивная работа со стереопарой выполняется на современных цифровых стереоплоттерах.

Исходя из пространственного разрешения съемочной аппаратуры, созданные на базе стереопар цифровые модели местности можно условно разделить на 3 типа: высокодетальные, среднететальные и низкодетальные. Высокодетальные модели обладают высоким пространственным разрешением (шагом на местности) и высокими геометрическими характеристиками, такими как точность в плане и по высоте, что делает возможным их применение для создания слоя горизонталей при картографировании в масштабе 1:25 000, требования по высоте к которому составляют 1.6м, а также определение высот зданий, сооружений и лесов, подлежащих отображению на карте.

Высокая разрешающая способность стереопар, полученных аппаратами сверхвысокого пространственного разрешения, как в плане так и по высоте, позволяет создавать трехмерные модели городов, где совместно используются модель рельефа и модель объектов застройки в виде контуров крыш зданий, оцифрованных по стереопаре.

Среднедетальные и низкодетальные модели находят свое применение в картографических целях, в основном, при создании ортофотопланов или при генерации слоя горизонталей с сечением 20м и более, что обусловлено методом их создания и низкой точностью по высоте, которая соизмерима с высотой большинства включенных в них высот объектов местности (зданий, растительности и т.д.).

Основное преимущество детальных и среднедетальных моделей заключается в более высокой экономической эффективности их создания при реализации тематических проектов, т.к. их создание не требует интерактивной обработки стереопары в стерео режиме. Созданные в автоматическом режиме модели местности широко используются для анализа высоты растительного покрова, антропогенного воздействия на ландшафт, первичного проектирования протяженных объектов и трехмерной визуализации.