

## Применение космических снимков с КА «Ресурс-ДК1» для создания трехмерной модели местности

А.А. Пешкун, А.С. Шокол

*Научный центр оперативного мониторинга Земли  
(НЦ ОМЗ ОАО «Российские космические системы»), Москва, Россия*

В последнее время все большее распространение в мире получают трехмерные модели местности, населенных пунктов и городов. Применение таким моделям можно найти в самых различных областях и отраслях: картография, архитектура, строительство, проектирование, инвентаризация, планирование, прогнозирование и многих других. В настоящее время в НЦ ОМЗ ОАО «Российские космические системы» на основе данных с КА «Ресурс-ДК1» освоена технология построения цифровой модели рельефа по стереопаре с учетом специфики этих данных. Используя имеющийся опыт, НЦ ОМЗ ведет экспериментальные работы по созданию трехмерных моделей местности на основе данных с КА «Ресурс-ДК1». В частности, выполнена экспериментальная работа по созданию трехмерной модели на участок территории города Москва.

Для создания стереопары были отобраны два перекрывающихся панхроматических изображения. Снимки получены в летнее время на восходящем и нисходящем витках с углами крена соответственно  $3,83^\circ$  и  $3,22^\circ$  при высотах солнца  $22,64^\circ$  и  $24,38^\circ$ , с пространственным разрешением на местности 1,2 метра. Для обработки стереопары была применена цифровая фотограмметрическая станция РНОТОМОД 5.23.

При создании трехмерной модели местности на первом этапе создавалась цифровая модель рельефа и строился ортофотоплан, после чего в ручном режиме осуществлялась векторизация крупных нетиповых объектов местности по стереопаре. Это позволило максимально приблизить формы и размеры объектов к реальным, что невозможно сделать по топографическим планам и картам. Далее в 3D-Mod добавлялись готовые мелкие и крупные типо-

вые трехмерные объекты, которые возможно дешифровать в стереорежиме и на ортофотоплане, но невозможно векторизовать для корректного отображения в 3D-Mod: опоры ЛЭП, мачты освещения, павильоны автобусных остановок, заборы. Типовые объекты добавлялись в модель из библиотеки трехмерных объектов, создаваемой в НЦ ОМЗ.

Полученная трехмерная модель местности относится к типовым. Данную модель можно использовать для визуальной оценки расположения объектов с учетом особенностей рельефа местности, моделирования различных ситуаций, решения других прикладных задач. Она также может стать основой для создания полноценной трехмерной карты местности, на которой можно будет выполнять измерительные операции, выбирать объекты местности с целью запроса информации об объекте и т.д.

Описанную технологию можно будет применить к данным с КА «Ресурс-П», запуск которого планируется в ближайшее время. Данные с КА «Ресурс-П» будут иметь некоторые отличия от данных с КА «Ресурс-ДК1». В частности, орбита КА «Ресурс-П» будет околокруговая солнечно-синхронная, что даст возможность получать снимки одинакового разрешения, в отличие от данных с КА «Ресурс-ДК1». Возможность выполнения стереосъемки КА «Ресурс-П» с одного витка позволит использовать для создания стереопары не разновременные снимки, как в случае с данными с КА «Ресурс-ДК1», а снимки, сделанные за минимальный промежуток времени, что в свою очередь повысит изобразительные качества стереопар и позволит применять более широкие возможности по автоматизации процессов обработки.