

**Эксперимент по созданию цифровой модели рельефа
с использованием стереопары панхроматических изображений,
полученных космическим аппаратом «Ресурс-ДК 1»**

А. А. Пешкун, В. Ю. Мельников

*Научный центр оперативного мониторинга Земли, ОАО «Российские
космические системы», Россия, Москва*

Одной из главных задач фотограмметрии, топографии и других сфер деятельности является создание цифровой модели рельефа. Зарубежные космические аппараты высокого разрешения, такие как GeoEye, Ikonos, WorldView, выполняют стереосъемку, что дает возможность создавать цифровую модель рельефа по стереопаре. Российский космический аппарат высокого разрешения «Ресурс-ДК 1» не выполняет стереосъемку, но за 5 лет аппаратом было отснято более 20000 маршрутов, большинство из которых перекрывается. В Научном центре оперативного мониторинга Земли был проведен эксперимент по созданию цифровой модели рельефа с использованием двух перекрывающихся снимков, полученных с космического аппарата «Ресурс-ДК 1» с разных витков.

Для создания стереопары были отобраны два перекрывающихся панхроматических изображения на территорию полигона в районе г. Хобарт (Австралия). Снимки получены на восходящем и нисходящем витках с углами крена соответственно $5^{\circ}59'12,28''$ и $3^{\circ}13'48,41''$ при углах солнца 63° и 37° . Съемка выполнена в летнее время с интервалом 50 суток, пространственное разрешение на местности составляет 1,2 метра. Для обработки стереопары была применена цифровая фотограмметрическая станция PHOTOMOD версии 5.2. С целью уточнения элементов внешнего ориентирования изображений в цифровой фотограмметрической станции PHOTOMOD была выполнена фототриангуляция с использованием 45 опорных и 9 контрольных планово-высотных точек.

Цифровая модель рельефа создавалась в полуавтоматическом режиме. На первом этапе в автоматическом режиме было выполнено построение цифровой модели рельефа с шагом 10 метров, далее средствами PHOTOMOD проведена автоматическая фильтрация узлов цифровой модели рельефа. Следующим этапом выполнена проверка полученной цифровой модели рельефа, в том числе: удалены некорректно набранные в автоматическом режиме и не отфильтрованные программой узлы, проведены структурные линии и добавлены недостающие узлы. Проведена оценка точности с использованием 49 планово-высотных опознаков. Максимальное расхождение составило 3,1 метра, СКО составила 1,38 метра. На 75,5% (37) контрольных точках, расположенных на застроенных территориях в предгорье, ошибка составила менее 1,63 метра.

Результаты исследования:

1. Создание стереопары по двум перекрывающимся изображениям, полученным с разных витков космическим аппаратом «Ресурс-ДК 1» возможно.
2. По полученной стереопаре возможно создание цифровой модели рельефа.
3. Полученная цифровая модель рельефа удовлетворяет требованиям построения горизонталей с сечением 10 метров.

4. Учитывая схожесть съемочных систем аппаратов «Ресурс-ДК 1» и «Ресурс-П», возможно использование разработанной технологии для изображений, которые будут получены космическим аппаратом «Ресурс-П».