

Эксперимент по построению стереопар с использованием данных с КА «Канопус-В» и их фотограмметрическая обработка

А.А. Пешкун

ОАО «Российские космические системы», НЦ ОМЗ, Москва, Россия

Съемочная аппаратура, установленная на КА «Канопус-В» уникальна и по техническому исполнению не имеет аналогов, поэтому разработка методики и рекомендаций по фотограмметрической обработке таких данных является важным элементом в использовании потенциала указанной аппаратуры. Процесс эксплуатации такой аппаратуры позволит детально изучить достоинства и недостатки примененного технического решения, но уже сейчас можно говорить о том, что возможности съемочной системы в части создания ряда продуктов ДЗЗ не уступают возможностям действующих систем ДЗЗ. Применение качественных и надежных алгоритмов позволит создавать высокоточные метрические продукты, такие как: ортофотопланы, цифровые модели рельефа и местности, топографические и тематические карты.

Техническим заданием на космический комплекс «Канопус-В» не было предусмотрено выполнение стереосъемки и создание цифровых моделей рельефа, однако важным результатом выполненной экспериментальной работы является положительный факт создания цифровой модели рельефа с использованием двух перекрывающихся маршрутов, полученных по материалам съемки с КА «Канопус-В» с разных витков. В процессе эксперимента были выявлены дополнительные возможности съемочной аппаратуры, не предусмотренные техническим заданием. Цифровые модели рельефа являются важным элементом при создании ортофотопланов и топографических карт, а также источником данных для решения широкого круга задач. Космическая группировка аппаратов «Канопус-В» и Белорусского космического аппарата может стать источником таких данных.

Построение стереопар и их фотограмметрическая обработка выполнялась с использованием ЦФС «РНТОМОД». Стереопары строились с использованием микрокадров

панхроматического канала, полученных с двух витков. Средний угол конвергенции стереопар составляет 7.2 градуса. В результате фотограмметрической обработки была построена цифровая модель рельефа в автоматическом режиме (средняя квадратическая ошибка по высоте составила 3.73 метра, максимальная – 7.76 метра) и ортофотоплан (средняя квадратическая ошибка по высоте составила 3.24 метра, максимальная – 8.9 метра). Оценка точности выполнялась с использованием 36 опорных и контрольных точек. Также была выявлена зависимость точности ориентирования фрагмента маршрута от количества опорных точек.

По результатам эксперимента можно сделать следующие выводы:

- Данные с космического аппарата «Канопус-В» уровня обработки «0» (микрокадры) пригодны для фотограмметрической обработки;
- Данные с космического аппарата «Канопус-В» могут служить исходным материалом для построения цифровых моделей рельефа;
- Данные с космического аппарата «Канопус-В» можно использовать для создания ортофотопланов, удовлетворяющих требованиям точности масштаба 1:25000 (12.5 метра);
- Для достижения точности ортофотоплана, соответствующей требованиям точности масштаба 1:25000 достаточно иметь две опорные точки на блок из 30 микрокадров панхроматического диапазона и цифровую модель рельефа Aster GDEM или цифровую модель рельефа, построенную с использованием перекрывающихся маршрутов;
- Цифровую модель рельефа, построенную с использованием двух перекрывающихся маршрутов, с некоторыми доработками можно использовать для построения рельефа в виде горизонталей с высотой сечения 10 метров.