

Технологии и методы ДЗЗ

Внедрение цифровых космических технологий дистанционного зондирования в практику аэросъемки

Аванесов Г.А., Зиман Я.Л., Полянский И.В., Институт космических исследований РАН, АНО «Космос-НТ», г. Москва, Россия

На мировом рынке материалов космических и аэросъемок земной поверхности существует тенденция к повышению спроса на изображения, получаемые с самолета. При этом преимущество имеют данные, полученные цифровыми съемочными системами, которые созданы на базе трансформированных космических технологий.

Эффективность таких систем была продемонстрирована съемка с самолета с использованием цифровой системы HRSC, созданной в Германии при участии специалистов Московского института космических исследований для космической миссии «Марс-96».

Очевидные преимущества цифровой аэросъемки обусловили проведение в ряде западных стран работ по созданию цифровых аэрокамер с фотоприемниками на базе матричных и линейных приборов зарядовой связи (ПЗС).

Аналогичные работы развернуты в Автономной некоммерческой организации «Космос–Наука и Техника». Работы по созданию цифровой аэросъемочной аппаратуры базируются на технологиях и решениях, применяемых в системах ДЗЗ для КА «Метеор-3М», где в каждом регистрирующем устройстве используются три ПЗС-линейки по 8000 элементов в каждой с размером элемента 7×7 мкм.

В частности, по заказу Госцентра «Природа» для аэрофотоаппаратов серии АФА-ТЭ изготовлен съемочный электронный блок в конструктиве штатной кассеты, что позволяет эксплуатировать конус АФА как с цифровой регистрацией изображений, так и в традиционном режиме фотосъемки. В изготовленном электронном блоке установлены три группы ПЗС-линеек, что позволяет вести панхроматическую стереосъемку земной поверхности и получать изображения шириной 22 500 элементов с разрешением около 11 угловых секунд. Кроме камеры с цифровым сканирующим модулем в состав авиационного бортового комплекса входит управляющий компьютер с системой регистрации цифровых данных на магнитных носителях.

Результаты наземных панорамных и аэрофотосъемок показали, что геометрические характеристики и динамический диапазон полученных цифровых изображений позволяют работать с увеличениями до 30 раз, что, например, дает возможность изготавливать фотопланы масштабов до 1 : 1 000, пользуясь материалами аэрофотосъемки, проведенной в масштабе (отношении H/f) до 1 : 32 000.

Фотограмметрическая обработка сканерных космических снимков в системе PHOTOMOD

Адров В.Н., Титаров П.С., ЗАО «Фирма «Ракурс», г. Москва, Россия

Область применения данных дистанционного зондирования включает в себя два направления: тематическое и фотограмметрическое. В первом случае основным источником информации служат результаты тематического дешифрирования снимков, а географическая привязка изображения имеет второстепенное значение и выполняется достаточно грубо; задача фотограмметрической обработки — извлечение из снимков метрической информации с высокой точностью (порядка разрешения изображения).

Наиболее часто фотограмметрическая обработка выполняется с целью топографического картографирования. В качестве входных данных могут использоваться одиночный снимок и матрица высот на изображенную на нем местность. Выходным продуктом в этом случае будет фотоплан местности (изображение, приведенное в ортогональную проекцию) или ее фотокарта (изображение в заданной картографической проекции), на которых можно выполнять двумерную векторизацию. При использовании стереопар снимков можно получить информацию о рельефе местности в форме матрицы высот или горизонталей, фотоплан или фотокарту, произвести дешифрирование и векторизацию объектов в стереоскопическом режиме.

Возможны и нетопографические приложения фотограмметрии: в геологии, добывающей промышленности, гидрологии, гляциологии и других областях.

Фотограмметрия возникла как наука об измерениях по фотоснимкам, однако космическое фотографирование сопряжено с проблемой возвращения экспонированных фотоматериалов на Землю, поэтому в случае космической съемки приходится иметь дело с изображениями, полученными оптико-электронными сенсорами. В настоящее время наиболее распространены сканерные системы, осно-