

КА «Ресурс-П»: Области применения информации

А.В. Ращупкин, Ю.Н. Журавель
ОАО РКЦ «Прогресс», Самара, Россия

Важной особенностью КА «Ресурс-П», отличающей его от большинства космических аппаратов ДЗЗ, является комплексность наблюдения поверхности Земли за счет размещения на борту нескольких видов оптико-электронной аппаратуры. Возможность вести, в том числе, одновременную съемку различными видами аппаратуры значительно повышает эффективность решения широкого круга социально-экономических и научно-прикладных задач в сфере глобального мониторинга и охраны окружающей среды.

Высокодетальная аппаратура наблюдения позволяет производить съемку больших площадей с шириной полосы захвата 38 км при пространственном разрешении получаемых снимков не хуже 1 м в панхроматическом диапазоне и 3 м в 6 узких спектральных диапазонах, что обеспечивает решение широкого спектра тематических задач:

- создание и обновление топографических, цифровых и специальных карт местности;
- изготовление цифровых фотопланов, ортофотопланов и Генеральных планов городов;
- создание трехмерных моделей местности и цифровых моделей рельефа;
- инвентаризация и контроль строительства объектов инфраструктуры;
- выполнение лесоустроительных работ, инвентаризация и оценка состояния лесов;
- инвентаризация сельскохозяйственных угодий, создание планов землепользования;
- мониторинг состояния транспортных и энергетических коммуникаций;
- исследование природных ресурсов Земли;
- мониторинг экологического состояния территории;
- контроль природопользования и других задач ДЗЗ.

Различные сочетания спектральных каналов позволяют получать композитные изображения в естественных и искусственных цветах, обеспечивающих повышение качества визуального дешифрирования снимков, индексные изображения (в частности, индекс раститель-

ности NDVI).

Особенность построения фокальной плоскости высокодетальной аппаратуры позволяет из двух изображений, полученных с крайних ОЭП, построить стереоскопическое (анаглифическое) изображение, улучшающее визуальное дешифрирование изучаемых участков земной поверхности.

Комплекс широкозахватной мультиспектральной съёмочной аппаратуры позволяет вести детальное широкозахватное наблюдение с разрешением 12 м в полосе захвата 97 км (ШМСА-ВР) и с разрешением 60 м – в полосе захвата 441 км (ШМСА-СР). Совместно с панхроматическими изображениями обеспечивается возможность одновременной съемки в 5 фиксированных спектральных диапазонах.

Перечень задач, в которых возможно использование снимков КШМСА очень широк, среди них можно выделить:

- создания и обновления среднемасштабных топографических карт;
- тематическое картографирование местности;
- мониторинг сельскохозяйственных угодий, включая:
 - определение площадей, занятых разными культурами;
 - определение границ полей;
 - контроль состояния и плотности посевов;
 - прогноз урожая;
 - мониторинг лесных ресурсов, включая:
 - выявление площадей, пострадавших от пожаров, вредителей и других экологических бедствий;
 - определение состава пород лесных массивов;
 - инвентаризация лесов;
 - контроль лесовосстановительных работ;
 - выявление несанкционированных вырубок.
 - мониторинг опасных природных проявлений (заболочивание, опустынивание, засоление и т. д.);
 - выявление лесных и степных пожаров;
 - мониторинг паводкоопасных регионов;

- оценка ущерба при различных стихийных бедствиях;
- мониторинг экологического состояния водных объектов.

На базе мультимедийных композитных изображений, получаемых от ШМСА-ВР и ШМСА-СР, оперативно могут создаваться серии векторных ГИС-покрытий, отображающих произошедшие изменения на больших территориях.

Гиперспектральная съёмочная аппаратура (ГСА) обеспечивает съёмку земной поверхности в видимом и ближнем инфракрасном диапазоне спектра не менее чем в 96 каналах с разрешением 25 м и шириной полосы захвата 25 км

Наличие гиперспектральной информации позволяет создавать тематическую продукцию в виде разнообразных тематических карт и геоинформационных систем (ГИС) с сигнатурами физико-химического и биологического состава природных и антропогенных объектов наблюдения, к которым относятся:

- качество воды в водных бассейнах и реках, оценка степени механического, химического и биологического загрязнения акваторий;
- классификация и степень засоленности почв;
- минеральный и механический состав почвы и грунта, оценка плодородия почв;
- состояние растительного покрова, сельскохозяйственных и лесов;
- выявление посевов наркосодержащих растений;
- наличие и состав техногенных и природ-

ных химических и биологических выбросов в атмосферу, в водные бассейны и реки, прогнозирование развития последствий таких выбросов;

- наличие, состав и размеры зон и территорий, засорённых шламами углеводородных и химических продуктов, другими вредными веществами;

- наличие, состав и размеры свалок мусора;
- наличие утечек в магистральных трубопроводах углеводородов, аммиака и других агрессивных химических продуктов;

- экологическое состояние предприятий газовой, нефтехимической и химической отраслей, тепло и электрогенерирующих предприятий;

- состояние, состав пород и площади открытых разработок полезных ископаемых, геологоразведка;

- наличие и состояние объектов археологического и культурного наследия;

- состояние прибрежных зон и т.д.

На основе гиперспектральной информации могут эффективно решаться такие трудно формализуемые задачи, как сегментация и классификация наблюдаемых объектов, комплексирование разнородной информации и др. Знание спектральных сигнатур природных и антропогенных объектов позволяет автоматизировать процесс их обнаружения и классификации на гиперспектральных снимках.

В докладе представлены результаты применения информации с КА «Ресурс-П» для решения различного рода социально-экономических задач.