

СПУТНИКИ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ВЫСОКОГО РАЗРЕШЕНИЯ ORBVIEW

М.А. Болсуновский («Совзонд»)

В 1990 г. после окончания Киевского высшего инженерного радиотехнического училища служил в рядах ВС РФ. С 2000 г. работал в ООО «Гео Спектрум», а с 2002 г. — в ФГУП ВО «Техмашимпорт». С 2004 г. по настоящее время — директор по маркетингу компании «Совзонд». В 2004 г. получил степень «Мастер делового администрирования в области стратегического планирования» (Master of Business Administration) во Всероссийской академии внешней торговли МЭРИТ РФ.

Непрерывный технологический прогресс в современном быстро меняющемся мире приводит к появлению новых разработок и решений, которые становятся все более доступными массовому пользователю. Это утверждение справедливо и по отношению к космической отрасли, и, в частности, к системам дистанционного зондирования Земли. Мы становимся свидетелями стремительного увеличения количества спутников дистанционного зондирования коммерческого назначения, находящихся на орбите.

▼ Спутник ORBVIEW-3

26 июня 2003 г. с борта самолета-носителя L-1011 Stargazer был осуществлен запуск ракеты-носителя Pegasus-XL, которая вывела в космос спутник ORBVIEW-3, принадлежащий компании ORBIMAGE, Inc. (США). Спустя 9 мин после запуска спутник вышел на орбиту с начальными параметрами: наклонение — $97,29^\circ$, минимальное расстояние от поверхности Земли (в перигее) — 367 км, максимальное расстояние от поверхности Земли (в апогее) — 434 км. ORBVIEW-3 (рис. 1) стал третьим космическим аппаратом высокого разрешения коммерческого назначения после IKONOS и QUICKBIRD. Пространственное разрешение сним-



Рис. 1
Внешний вид спутника
ORBVIEW-3

ков, передаваемых со спутника, составляет в панхроматическом режиме — 1 м и в спектральном режиме — 4 м.

Спутник ORBVIEW-3 позволяет получать изображения со следующими характеристиками:

- максимальный размер сцены 8064x8064 пиксела (панхроматическая съемка) и 2016x2016 пикселей (спектрозональная съемка);

- спектральный диапазон при панхроматической съемке с разрешением 1 м — 0,45–0,90 мкм;

- спектральный диапазон при спектральнозональной съемке с разрешением 4 м: синий — 0,45–0,52 мкм, зеленый — 0,52–0,60 мкм, красный — 0,625–0,695 мкм, ближний инфракрасный — 0,76–0,90 мкм.

Основные технические характеристики спутника ORBVIEW-3:

- ширина полосы захвата 8 км;
- запоминающее устройство на борту емкостью 32 Гбайт, что позволяет записывать до 226 панхроматических сцен или 904 спектральнозональные сцены;
- динамический диапазон (радиометрическая разрешающая способность) 11 бит/пиксел;
- скорость передачи данных на наземный сегмент 150 Мбит/сек;
- передача данных на наземный сегмент осуществляется в X-диапазоне;
- максимальная площадь съемки за один проход длительностью 10 мин при скорости сканирования 5000 линий/сек составляет 20 000 км² (разрешение 1 м моно) или 7200 км² (разрешение 1 м стерео);
- возможность получения моно и стерео изображений;
- панхроматический или спектральнозональный режим съемки;
- направление сканирования север-юг, восток-запад;
- характеристики геопро пространственного позиционирования: GPS позиционирование на спутнике, двухсенсорная система, прецизионная гироскопическая платформа;
- орбита солнечно-синхронная 470 км с наклонением 97° — прохождение над одним и тем же участком над поверхностью Земли в 10 ч 30 мин;
- время повторного посещения менее 3 суток;
- расчетное время нахождения на орбите 5 лет (запас топлива на 7 лет).

▼ Перспективный спутник нового поколения ORBVIEW-5

30 сентября 2004 г. компания ORBIMAGE заключила контракт на разработку нового спутника высокого разрешения ORBVIEW-5 (рис. 2). Спутник ORBVIEW-5 будет получать данные ДЗЗ с разрешением 0,41 м в панхроматическом режиме и 1,64 м в мультиспектральном режиме. После запуска спутника ORBVIEW-5 в нача-

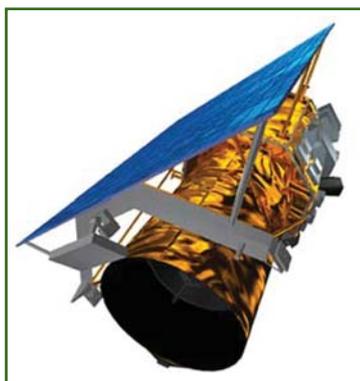


Рис. 2
Внешний вид спутника ORBVIEW-5

ле 2007 г., группа спутников ORBVIEW будет получать снимки общей площадью более 1,2 млн км² в день, обеспечивая возможность съемки любой

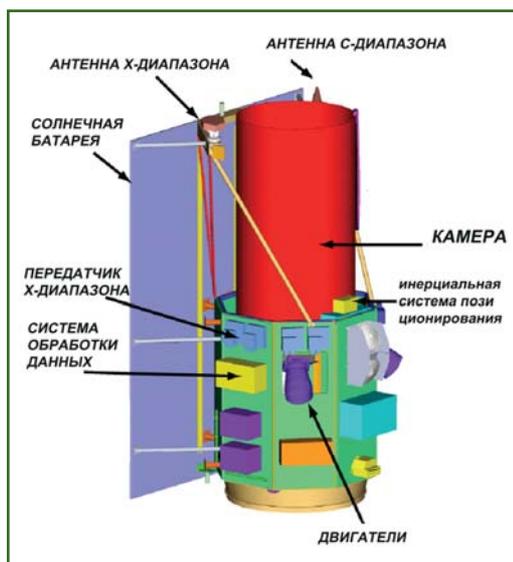


Рис. 3
Компоновка бортовой аппаратуры спутника ORBVIEW-5

Основные технические характеристики спутника ORBVIEW-5:

- ширина полосы захвата 15,2 км;
- запоминающее устройство на борту емкостью 1 Тбит;
- динамический диапазон (радиометрическая разрешающая способность) 11 бит/пиксел;
- скорость передачи данных на наземный сегмент по 2 радиоканалам со скоростями 150 и 700 Мбит/сек;
- передача данных на наземный сегмент осуществляется в X-диапазоне;
- наличие высокоточной аппаратуры для вычисления параметров траектории и местоположения спутника;
- производительность более 700 000 км² в день;
- орбита солнечно-синхронная 660 км с наклоном 97° — прохождение над одним и тем же участком над поверхностью Земли в 10 ч 30 мин;
- время повторного посещения менее 3 суток;
- расчетное время нахождения на орбите 7 лет (запас топлива на 10 лет).

точки земного шара каждые 1,5 дня.

Космический сегмент спутника ORBVIEW-5 создается компаниями Astro и Kodak (рис. 3), а наземный — компаниями MDA, ORBIMAGE и General Dynamics.

▼ ORBVIEW в России

Компания «Совзонд» первой в России получила статус официального партнера компании ORBIMAGE и в настоящее время является единственным официальным российским дистрибьютором данных дистанционного зондирования со спутника ORBVIEW-3. Соглашение, предоставляющее компании «Совзонд» соответствующие права, было подписано 4 ноября 2004 г.

В начале 2005 г. был опубликован прайс-лист на данные со спутника ORBVIEW-3, действующий на территории России (табл. 1 и 2).

Необходимо учесть, что минимальный объем заказа для новой съемки составляет 3 сцены (192 км²), для архивных данных — 1 сцену (64 км²).

Наиболее интересными для российских потребителей являются следующие варианты заказов снимков со спутника

ORBVIEW-3:

— панхроматические снимки с разрешением 1 м, стоимость которых более чем на 25% ниже стоимости аналогичных продуктов, полученных с других спутников высокого разрешения;

— стереосъемка, стоимость которой в пересчете на 1 км² ниже более чем на 50% по сравнению со стереосъемкой, получаемой со спутников IKONOS и QUICKBIRD.

В феврале 2005 г. компания «Ракурс» заключила лицензионное соглашение с компанией ORBIMAGE, предусматривающее поддержку данных ORBVIEW-3 в системе PHOTOMOD. В текущей версии PHOTOMOD 3.7 появилась возможность построения ортоизображений и ортомозаик по одиночным снимкам ORBVIEW-3, по блокам изображений ORBVIEW-3, а также по блокам, включающим как снимки ORBVIEW-3, так и IKONOS, и QUICKBIRD.

В настоящее время ориентирование снимков основано на коэффициентах RPC (Rapid Positioning Capability), поставляемых вместе с изображениями ORBVIEW-3 в составе продуктов ORBVIEW BASIC Express и ORBVIEW BASIC Enhanced.

Предпочтительным, с точки зрения точности выходного ортоизображения, является продукт ORBVIEW BASIC Enhanced. При тестировании PHOTOMOD 3.7 на данных ORBVIEW BASIC Enhanced, предоставленных компанией ORBIMAGE, была достигнута субпиксельная (по среднеквадратическим ошибкам) точность уравнивания.

Помимо компании «Ракурс» о поддержке данных со спутника ORBVIEW-3 уже заявили ведущие компании — производители программного обеспечения для обработки космических снимков (PCI Geomatics, BAE Systems, Leica Geosystems и др.). С полным списком можно ознакомиться на сайте компании «Совзонд» в разделе «Вопросы о ДЗЗ» (www.sovzond.ru).

Таким образом, российским пользователям представилась возможность получать и обрабатывать данные высокого разрешения со спутника ORBVIEW-3, представляющие

Заказ новой съемки

Таблица 1

Уровень обработки BASIC Express/BASIC Enhanced:	Стоимость за 1 км ² , дол.
— панхроматическое изображение с разрешением 1 м	16
— мультиспектральное изображение с разрешением 4 м	14
— стереопара	39

Заказ архивной съемки

Таблица 2

Уровень обработки BASIC Express/BASIC Enhanced:	Стоимость за 1 км ² , дол.
— панхроматическое изображение с разрешением 1 м	8
— мультиспектральное изображение с разрешением 4 м	7
— стереопара	19,5

Примечание. Архивными считаются данные, со времени получения которых прошло более трех месяцев.

реальную альтернативу снимкам со спутников QUICKBIRD и IKONOS. С появлением спутника ORBVIEW-3 можно ожидать не только дальнейшего падения цен на космические снимки, но и увеличения площади покрытия.

Более подробную информацию о компании ORBIMAGE и космических аппаратах дистанци-

онного зондирования серии ORBVIEW можно получить на сайте www.orbimage.com.

RESUME

A detailed description and characteristics are given for the high resolution imagery provided by the ORBVIEW-3 and ORBVIEW-5 satellites of the ORBIMAGE Inc., USA.



QUICKBIRD
IKONOS
ORBVIEW
EROS
SPOT
IRS
LANDSAT
ASTER
RADARSAT

SOVZOND

СОВЗОНД

Компания «Совзонд» является официальным дистрибьютором мировых лидеров в области дистанционного зондирования – компаний Space Imaging, DigitalGlobe, OrbImage, SpotImage, ImageSat International, Геологической Службы США, предлагая российским заказчикам цифровые изображения, полученные со спутников QUICKBIRD, IKONOS, ORBVIEW, EROS, SPOT, IRS, RADARSAT, ASTER, LANDSAT и др., а также услуги по их тематической обработке и выполнению проектов в соответствии с требованиями заказчика. Программное обеспечение для обработки данных дистанционного зондирования - PHOTOMOD, SOCET SET, ENVI, ERDAS, ER Mapper, TNTmips, eCOGNITION, и др.

(095)514-83-39
(095)923-30-13
sovzond@sovzond.ru
www.sovzond.ru

**Компания «Совзонд» —
точный взгляд на мир**