

СПУТНИК FORMOSAT-2 — ДАННЫЕ ДЗЗ ВЫСОКОГО РАЗРЕШЕНИЯ С ПЕРИОДИЧНОСТЬЮ В ОДИН ДЕНЬ

М.А. Болсуновский («Совзонд»)

В 1990 г. окончил Киевское высшее инженерное радиотехническое училище. После окончания училища служил в рядах ВС РФ. С 2000 г. работал в ООО «Гео Спектрум», а с 2002 г. — в ФГУП ВО «Техмашимпорт». В 2004 г. получил степень «Мастер делового администрирования в области стратегического планирования» (Master of Business Administration) во Всероссийской академии внешней торговли МЭРИТ РФ. С 2004 г. работает в компании «Совзонд», в настоящее время — заместитель генерального директора.

Космические данные дистанционного зондирования Земли являются важным дополнением к информации из других источников. Они обладают высокой разрешающей способностью и широкой полосой захвата. Однако данные ДЗЗ имеют определенные ограничения, не всегда позволяя выполнять мониторинг одних и тех же районов земной поверхности с требуемой периодичностью съемки. Новый спутник FORMOSAT-2 может в корне изменить данную ситуацию. Благодаря тому, что он находится на солнечно-синхронной геостационарной орбите, спутник позволяет осуществлять мониторинг одних и тех же районов с периодичностью съемки в одни сутки. Причем снимки имеют высокое пространственное разрешение при одинаковых

условиях освещенности и углах съемки.

Спутник FORMOSAT-2 запущен в мае 2004 г. космическим агентством Тайваня — NSPO (National Space Organization). В настоящее время завершен период летных испытаний на орбите, которые продемонстрировали высокие характеристики оптико-электронной системы. Основные технические характеристики спутника FORMOSAT-2 приведены в табл. 1.

Благодаря геосинхронной орбите, спутник делает 14 полных оборотов вокруг Земли за сутки (рис. 1). Эта особенность орбиты спутника в сочетании с его высокой маневренностью (спутник может делать съемку с отклонением до 45° от надира) позволяет осуществлять ежедневную съемку под одним и тем же углом любой точки

земной поверхности (за исключением приполярных областей).

Кроме того, орбита спутника является одновременно и солнечно-синхронной. Это обеспечивает появление спутника над любой точкой на Земле в 9 ч 30 мин утра в отличие от других космических аппаратов, пролетающих над любой точкой в 10 ч 30 мин утра по местному времени. То, что съемка делается не-

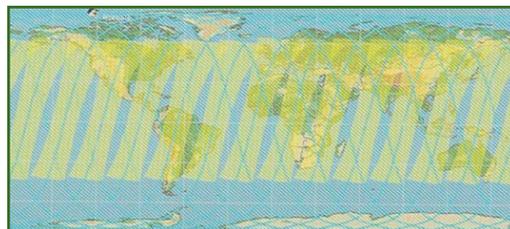


Рис. 1
Схема траектории движения спутника FORMOSAT-2

Основные технические характеристики спутника FORMOSAT-2

Таблица 1

Наименование характеристики	Значение
Расчетный срок эксплуатации, лет	5
Тип орбиты	Солнечно-синхронная, геостационарная
Высота орбиты, км	891
Наклонение орбиты, °	98,99
Средства стабилизации	Трехосный астроориентатор и гиropлатформа
Продолжительность одного витка, мин	102,82
Масса, кг	742
Объем бортового записывающего устройства, Гбит	40
Передача данных в X-диапазоне, Мбит/с	120

сколько ранее, предоставляет спутнику дополнительное преимущество, повышая вероятность получения безоблачной съемки, особенно в экваториальных районах, где идет активное конвекционное образование облаков в утренние часы.

Как и с большинства других спутников высокого разрешения со спутника FORMOSAT-2 (табл. 2) можно получать данные в мультиспектральном режиме в 4 спектральных диапазонах (и ближнем инфракрасном) с разрешением 8 м. Совмещение трех спектральных каналов видимого диапазона (RGB) позволяет получать изображения с разрешением 8 м в естественных цветах без дополнительной обработки (рис. 2). В панхроматическом режиме съемки спутник позволяет получать данные с разрешением 2 м (рис. 3).

Космическое агентство Тайваня предоставило компании SPOT Image (Франция) эксклюзивные права на поставку данных со спутника FORMOSAT-2 на весь мир, за исключением территории Тайваня. Компания SPOT Image, имеющая 20-летний опыт работы в поставке данных ДЗЗ, предлагает потенциальным пользователям три уровня доступа к данным с это-

го спутника.

Регулярный мониторинг одних и тех же районов с высокой периодичностью. Пользователь самостоятельно может выбрать даты, когда будет необходимо осуществить съемку интересующих его территорий или объектов.

Резервирование ресурса спутника потенциальным потребителем позволит провести мониторинг интересующих его территорий и объектов по требованию в режиме наивысшего приоритета. Этот сервис предназначен для тех стран и организаций, которые не обладают собственными системами дистанционного зондирования, но могут быть уверены, что их задачи будут решены в случае необходимости.

Прямой доступ включает прием данных на наземных станциях. Позволяет оперативно получать данные для принятия быстрых и адекватных мер в кризисных ситуациях при сохранении контроля за получаемыми данными.

Более того, системы автоматизированной обработки данных для получения ортоизображений, а также глобальное трехмерное покрытие на весь мир, которое получено в компании SPOT Image, позволит расши-



Рис. 2
Изображение с разрешением 8 м в естественных цветах

рить возможности спутника, повысив тем самым ценность данных, получаемых со спутника FORMOSAT-2.

Существует два уровня обработки данных поставляемых потребителю.

Параметры данных, получаемых со спутника FORMOSAT-2		Таблица 2
Наименование характеристики	Значение	
Периодичность съемки, день	1	
Размеры сцены, км	24x24	
СКО геопозиционирования, м	450	
Угол отклонения от надира, °	45	
Тип спектрального канала / разрешение (в надире), м	Панхроматический / 2 Мультиспектральный / 8	
Наименование диапазона / значение диапазона, нм	Панхроматический канал / 0,45–0,9 Синий / 0,45–0,52 Зеленый / 0,52–0,60 Красный / 0,63–0,69 Ближний инфракрасный / 0,76–0,90	
Динамический диапазон (радиометрическое разрешение), бит на пиксел	8	
Возможность стереосъемки	Тангажная стереосъемка	



Рис. 3
Панхроматическое изображение с разрешением 2 м

Уровень 1А. Данные проходят радиометрическую коррекцию с целью нивелирования разности в чувствительности отдельных регистрирующих элементов оптико-электронной системы спутника. «Синий» диапазон выступает в качестве эталонного (или «референсного»), и к нему по чувствительности приводятся остальные спектральные каналы. Геометрическая коррекция не осуществляется. Данные этого уровня имеют геопространственную привязку и поставляются с метаданными о

географическом положении снимка и космического аппарата.

Уровень 2А. Данные уровня 1А дополнительно проходят геометрическую коррекцию, во время которой убираются искажения за рельеф и вращение Земли, устраняется эффект панорамы, а также погрешности, вызванные условиями съемки (девиации орбиты спутника и т. д.).

Данные поставляются в формате DIMAP, изображение — в формате GeoTIFF, а метаданные — в формате XML.

Предполагается, что в ближайшее время будут коммерчески доступны ортотрансформированные данные, которые будут поставляться в заданной проекции и обрабатываться на основе глобальной ЦМР компании SPOT Image. Кроме того, планируется повышение точности геопозиционирования снимков.

Компания «Совзонд» является официальным дистрибьютором компании SPOT Image по распространению данных, получаемых с космического аппарата FORMOSAT-2.

RESUME

The FORMOSAT-2 satellite technical characteristics as well as the main parameters of the imagery obtained are given. Due to the satellite sun-synchronous geostationary orbit the same region of the Earth surface is imaged with high spatial resolution from 2 to 8 m once a day under similar illumination conditions and at the same angles.



QUICKBIRD

IKONOS

ORBVIEW

EROS

SPOT

IRS

LANDSAT

ASTER

RADARSAT



Компания «Совзонд» является официальным дистрибьютором мировых лидеров в области дистанционного зондирования – компаний DigitalGlobe, Space Imaging, 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 - ENVI, SOCET SET, eCOGNITION и др.

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

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