

# Deeper Analysis.

*Faster Insight.*

With DigitalGlobe's  
**WORLD IMAGERY  
SOLUTIONS**

Космические снимки компании DigitalGlobe – это самое доступное и удобное средство для наиболее точного и детального визуального представления информации о земной поверхности.

Группировка спутников DigitalGlobe представляет собой высокоэффективную мониторинговую систему дистанционного зондирования Земли, в которую входят спутники QuickBird и WorldView-1.

Спутники выполняют съемку поверхности Земли объемом 1 млн. км<sup>2</sup> в сутки, ежедневно пополняя самую обширную на сегодняшний день библиотеку данных дистанционного зондирования Земли.

Снимок может быть доставлен пользователю посредством электронной связи, в автономном режиме на мобильное устройство или непосредственно в ГИС-среду.

Компания «Совзонд» является официальным дистрибьютором компании DigitalGlobe по распространению данных дистанционного зондирования, получаемых со спутника QuickBird, аппарата нового поколения WorldView-1, а также перспективного WorldView-2.

Компания DigitalGlobe:  
[www.digitalglobe.com](http://www.digitalglobe.com)  
Corporate (U.S.): 303-684-4561  
800-496-1225  
London: +44-20-8899-6801  
Singapore: +65-6389-4851

Компания «Совзонд»:  
[www.sovzond.ru](http://www.sovzond.ru)  
Тел: +7-495-988-75-11  
+7-495-988-75-22  
+7-495-514-83-39  
Факс: +7-495-988-75-33

**DIGITALGLOBE®**

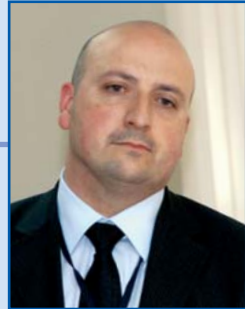
## Спутник WorldView-2

Дата запуска: 6 октября 2009 г.



- Первый коммерчески доступный спутник сверхвысокого разрешения (50 см) с 8-ю спектральными каналами;
- Пополнит группировку спутников DigitalGlobe (WorldView-1 и QuickBird), повысив ее производительность в 2 раза;
- Обеспечит возможность проведения группировкой спутников DigitalGlobe ежедневной съемки Земли для решения мониторинговых задач.

## Восемь спектральных каналов WorldView-2: расширенные возможности для более глубокого анализа и интерпретации изображений



С этого номера журнала мы начинаем публиковать интервью с представителями ведущих российских и зарубежных организаций, работающих в области ДЗЗ. Серию интервью открывает представитель компании DigitalGlobe (США). На сегодняшний день компания DigitalGlobe занимает лидирующие позиции на мировом рынке операторов ДЗЗ. За 2-й финансовый квартал, завершившийся 30 июня 2009 г., доходы компании DigitalGlobe составили 70 млн дол., что на 2,6 млн дол. больше по сравнению с аналогичным периодом предыдущего года. Чистая прибыль в эти периоды составила 8,4 и 11,6 млн дол. соответственно. Коллекция космических снимков (ImageLibrary) компании DigitalGlobe на 30 июня 2009 г. покрывает около 730 млн кв. км. 6 октября 2009 г. с авиабазы Ванденберг планируется запуск третьего спутника компании DigitalGlobe – спутника WorldView-2 и с 2010 г. группировка спутников QuickBird, WorldView-1 и WorldView-2 будет единственной коммерческой группировкой в мире, обладающей мощностью выполнения новой съемки в более чем 2,2 млн. кв. км в день.

В преддверии запуска спутника ДЗЗ WorldView-2 редакция журнала «ГЕОМАТИКА» задала несколько вопросов об особенностях нового космического аппарата и уникальных возможностях его мультиспектральной аппаратуры Андреа Берсану, региональному директору по продажам (ЕМЕА/Россия) компании DigitalGlobe (США), являющейся разработчиком и оператором спутника.

**Редакция:** Андреа, нам известно, что спутник WorldView-1 работает только в панхроматическом режиме. Почему компания DigitalGlobe решила добавить мультиспектральный режим на спутнике WorldView-2?

**А. Берсан:** WorldView-2 – это первый коммерческий аппарат с восьмиканальным мультиспектральным режимом (MS) съемки высокого разрешения. В нем также предусмотрен панхроматический режим (Pan). Восьмиканальный спектрометр включает традиционные спектральные каналы в диапазонах: красный, зеленый, синий и ближний инфракрасный-1 (NIR-1), а также четыре дополнительных спектральных канала в диапазонах: фиолетовый (или прибрежный – coastal), желтый, «крайний красный» (red-edge), ближний инфракрасный-2 (NIR-2). Спектральные каналы КА WorldView-2 могут обеспечить более высокую точность при детальном анализе состояния растительности, выделение объектов, анализе береговой линии и прибрежной акватории. Сочетание традиционных и новых диапазонов, а также высокое разрешение съемки, которое обеспечивает WorldView-2, позволяют повысить точность анализа данных. Каждый КА компании DigitalGlobe обладает уникальным набором технических

характеристик, которые соответствуют различным требованиям рынка ДЗЗ.

**Р.:** Почему были добавлены четыре дополнительных спектральных канала? В чем заключается уникальность данной системы, если сравнивать ее с большинством существующих спутниковых систем дистанционного зондирования Земли?

**А.Б.:** Традиционные коммерческие системы ДЗЗ имеют четыре мультиспектральных и один панхроматический канал. КА WorldView-2 имеет четыре дополнительных – фиолетовый, желтый, «крайний красный» и ближний инфракрасный-2, в дополнение к традиционным спектральным зонам: синей, зеленой, красной и ближней инфракрасной-1. Следует иметь в виду, что на спутнике WorldView-2 панхроматический канал не распространяется на ближний инфракрасный диапазон. Вследствие этого визуально панхроматические снимки будут восприниматься как снимки на черно-белой фотопленке. Высокое разрешение съемки, которое обеспечивает КА WorldView-2, и восемь спектральных каналов позволяют повысить точность и качество выделения объектов.

**Р.:** Спасибо. Не могли бы Вы рассказать об особенностях использования результатов съемки в фиолетовом, желтом, «крайнем красном» и ближнем инфракрасном-2 спектральных каналах? В каких сферах они найдут применение?

**А.Б.:** Фиолетовый спектральный канал в сочетании с синим позволяет определять глубину водоемов до 13,5 м. Его применение возможно при съемке дна и береговой зоны, выявлении отмелей, оценки состояния водоемов, исследовании флоры водоемов. Этот спектральный канал подвержен влиянию атмосферы и может быть использован для коррекции влияния атмосферы на результаты съемки в остальных спектральных каналах.

Желтый (585-625 нм) — используется для определения характеристик «желтизны» объектов, имеет важное значение для оценки состояния растительности. Этот канал также может быть использован при коррекции цветов в синтезе «натуральные цвета», привычном для восприятия глаза.

«Крайний красный» (705-745 нм) — используется при анализе состояния растительности. Отражает содержание хлорофилла а и b.

Ближний инфракрасный-2 (860-1040 нм) частично перекрывается с каналом NIR-1. Поэтому он может использоваться для решения тех же задач, что и традиционный ближний инфракрасный канал — картографирование и анализ состояния растительного покрова, оценка биомассы и продуктивности. Основное его преимущество над каналом NIR-1 заключается в том, что он менее подвержен влиянию атмосферы.

**Р.:** Какие сочетания спектральных диапазонов наиболее эффективны для контроля за окружающей средой и сельскохозяйственными угодьями?

**А.Б.:** В течение десятилетий картографирование и анализ состояния растительности были основными направлениями использования спутниковых систем ДЗЗ. Метод оценки состояния растительного покрова путем расчета вегетационного индекса NDVI, уже ставший традиционным при проведении таких работ, считается достаточно успешным. В последнее время появляется все больше экспериментальных работ, указывающих на то, что добавление спектральной зоны в области ближнего инфракрасного «склона» спектральной кривой растительности, так называемый «крайний красный», позволяет существенно улучшить точность оценки состояния растительности, и выявлять нарушения даже на ранних стадиях их появления. В основном все подобные работы сейчас выполняются толь-

ко по снимкам с гиперспектральных съемочных систем. КА WorldView-2 — единственный коммерческий мультиспектральный спутник, который обеспечит доступ к данным со сверхвысоким пространственным разрешением, и будет иметь спектральный канал в диапазоне «крайний красный». Расчет индекса NDVI — традиционный способ оценки состояния растительности. Использование индекса опирается на то, что хлорофилл в клетках растений сильно поглощает энергию в синей и красной областях спектра, и отражает в зеленой. Другая характерная особенность здоровой растительности — высокие значения коэффициентов отражения в ближней инфракрасной области спектра. Эти спектральные зоны — красная и ближняя инфракрасная — и используются при расчете индекса. Помимо них может использоваться и зеленая спектральная зона. Сочетание спектральных каналов зеленого, желтого, красного, двух ближних инфракрасных и «крайнего красного» позволяет лучше разделять типы и состояние растительности, определять искусственные сооружения, оголенную почву и водные поверхности и т. п. Кроме того, такой набор спектральных зон позволяет использовать методики для расчета положения точки red-edge. Положение точки red-edge, так называемой red edge position, меняется в зависимости от содержания хлорофилла, биомассы, влаги, возраста растительности, состояния растения. Использование комбинации спектральных каналов NIR-2, красного и «крайнего красного» позволило добиться определенных успехов при картографировании растительности: высокая степень детализации позволяет определить не только виды растений, но и их типы, а также возраст деревьев и их состояние.

Использование желтого и «крайнего красного» спектральных каналов обеспечивает надежный мониторинг за состоянием окружающей среды. Так, «крайний красный» обеспечивает мониторинг жизнеспособности растений и содержания хлорофилла, а желтый — может служить для определения повышения концентрации CO<sub>2</sub>, что говорит о снижении содержания хлорофилла в листьях. Сочетание этих спектральных каналов позволяет делать соответствующие выводы о причинах и результатах воздействия на окружающую среду. Например, ухудшение состояния растений в районе прохождения газопровода будет свидетельствовать об утечке газа.

Диапазон «крайний красный» позволяет использовать данные ДЗЗ для решения задач определения незначительных отклонений в состоянии растений, т. е. обеспечивается возможность раннего предупреждения техногенного воздействия различных источников загрязнений.



Например, подземные трубопроводы, по которым перекачивают природный газ, имеются во всех частях земного шара (они проходят по удаленным и труднодоступным регионам). Утечки газа на таких трубопроводах неблагоприятно воздействуют на окружающую растительность. С помощью методов дистанционного зондирования, основанных на использовании этого спектрального канала, специалисты могут идентифицировать растения, испытывающие физическое воздействие, даже в тех районах, где прямое воздействие невозможно увидеть.

**Р.: Известно уже, будут ли предоставляться синтезированные изображения в разных сочетаниях спектральных каналов?**

**А.Б.:** Снимки со спутника WorldView-2 будут предоставляться в четырехканальном и восьмиканальном вариантах. Поставщики и пользователи смогут получать синтезированные изображения в тех наборах спектральных каналов, которые предусмотрены для конкретного типа снимков.

**Р.: Будет ли введена специальная политика цен для изображений со спутника WorldView-2?**

**А.Б.:** Мы предполагаем, что цены на различные виды снимков с КА WorldView-2 будут объявлены в начале осени 2009 г.

**Р.: Какова производительность съемки со спутника WorldView-2?**

**А.Б.:** Спутник WorldView-2 будет функционировать на высоте 770 км, что позволит проводить съемку до 975 млн км<sup>2</sup> в день.

**Р.: Андреа, как Вы думаете, какие задачи и проекты будут осуществляться при помощи данных со спутника WorldView-2?**

**А.Б.:** Имеется четыре обширных области использования данных ДЗЗ с КА WorldView-2: классификации материалов и объектов, анализ состояния растительности, признаков, батиметрические исследования и выявление изменений. Эта информация может быть использована для решения всего круга проблем в рамках традиционных приложений данных дистанционного зондирования Земли: городское планирование, анализ растительного покрова, контроль состояния окружающей среды, оценка состояния недвижимого имущества, строящихся объектов и эксплуатируемых элементов инфраструктуры, например, дорог, а также создание и обновление цифровых

карт и решение задач обороны и разведки. Высокое пространственное, спектральное и радиометрическое разрешения снимков со спутника WorldView-2 повышают степень достоверности многих приложений и расширяют возможности их применения в новых областях.

Повышение уровня точности классификации, в свою очередь, позволяет повысить точность выделения и картографирования объектов. Соответствующий уровень детализации информации, используемой правительством страны в рамках инициативы составления цифровых карт или для картографических порталов, может быть обеспечен за счет использования данных дистанционного зондирования со спутника WorldView-2. Эти данные позволяют идентифицировать размеры и тип дорог (бетонные, асфальтовые, грунтовые), условия их прохождения, объекты инфраструктуры и места, представляющие интерес для пешеходов.

**Р.: Как компания DigitalGlobe намерена выстроить стратегию предоставления и порядок получения снимков со спутника WorldView-2?**

**А.Б.:** Компания DigitalGlobe предусматривает различные варианты предоставления снимков, включая конкретные запросы клиентов, с разным уровнем предоставляемых услуг, а также выделенные каналы доступа для основных правительственных заказчиков. Особое внимание будет уделено стратегическим данным по районам, представляющим повышенный интерес, таким как крупные города с пригородами (в разных странах), основные экономические районы, страны, которые вызывают повышенное внимание, а также месторождения природного газа и нефти.

**Р.: А что Вы думаете по вопросу включения данных со спутника WorldView-2 в сервис ImageConnect? Каким будет формат и пространственное разрешение снимков?**

**А.Б.:** Снимки с КА WorldView-2 будут доступны в режиме on-line на коммерческой основе. Предполагается, что это будет реализовано через 90 дней после успешного запуска спутника. Услуги ImageConnect будут включать предоставление снимков с КА WorldView-2 с учетом предъявляемых к ним конкретных требований в рамках существующих норм (стандартов).

Снимки со спутника WorldView-2 с разрешением до 50 см также будут доступны для клиентов, не являющихся заказчиками правительства США, в различных форматах и режимах доступа, включая режимы on-line и off-line.