

КОМПАНИЯ "СОВЗОНД" – ВРЕМЯ РЕШЕНИЙ!





Компания «Совзонд»



Компания «Совзонд» , основанная в 1992 г., является одним из лидеров геоинформационной отрасли России

Основной сферой деятельности компании с момента создания по настоящее время является организация и участие в реализации проектов в области дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) и в смежных областях космической науки и техники.

Одним из основных направлений деятельности является оказание услуг в области информационного обеспечения данными дистанционного зондирования Земли практически со всех действующих коммерческих спутников.

Среди направлений деятельности в последние годы все более актуальным становится развитие и внедрение комплексных технологических решений, ориентированных на нужды различных отраслей народного хозяйства и представляющих собой сквозные территориально адаптированные технологические цепочки от подбора, получения и первичной обработки снимков до глубокого автоматизированного тематического анализа.



ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
СУРГУТНЕФТЕГАЗ



Компания является поставщиком данных дистанционного зондирования Земли со спутников Ресурс-ДК1, WorldView-1, GeoEye-1, QuickBird, IKONOS, OrbView, FORMOSAT, SPOT, ALOS, RapidEye, RADARSAT, TerraSAR и др.



✓ История, запуск, миссия

Технические характеристики

Особенности съемки

Уровни обработки

Основные области применения

Съемка территории РФ

Цены и условия поставки



- **1996** DLR - «request for ideas» - ответ от Kayser-Threde GmbH
- **1998** компания RapidEye зарегистрирована в Германии в качестве независимой компании, основанной на частных инвестициях (в том числе инвестициях заказчиков)
- **2004** Европейский союз, Бранденбург и консорциум банков гарантируют финансирование





Группировка из пяти мини-спутников RapidEye была запущена с космодрома Байконур одной российской ракетой-носителем «Днепр» 29 августа 2008 г. Владелец космических аппаратов является компания RapidEye AG (Германия). Каждый из спутников, созданных компанией MDA (Канада) совместно SSTL (Великобритания), оснащен мультиспектральной оптико-электронной камерой производства Jena Optronics GmbH (Германия) для съемки с пространственным разрешением 6,5 м. Вес одного спутника RapidEye составляет 150 кг.





- ◆ **29 августа 2008 г.**
запуск 5 спутников RapidEye
- ◆ **21 октября 2008 г.**
анонс первых снимков
- ◆ **26 января 2009 г.**
выход первых образцов данных с полным комплектом поставки
- ◆ **1 февраля 2009 г.**
начало коммерческой эксплуатации (прием заказов)





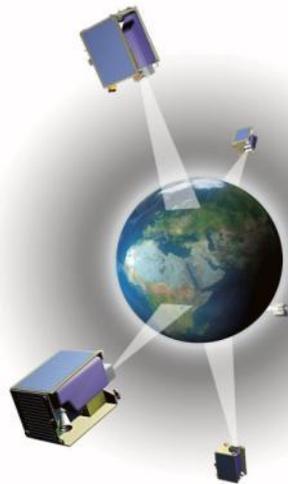
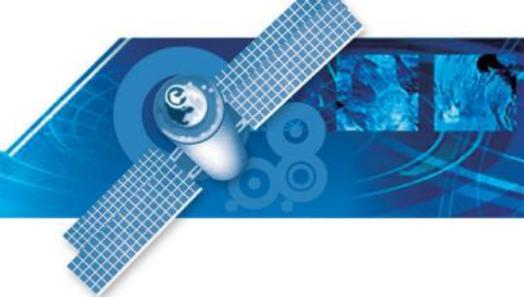
27 мая 2009 г. компания RapidEye AG объявила, что за первые 100 дней работы на орбите группировки из 5 спутников ДЗЗ RapidEye отснято 69 млн кв. км, причем 80% снимков — безоблачные. Съемками охвачены, в основном, Европа, США, Бразилия и Китай. Общая площадь покрытия земной поверхности снимками составила больше 36 млн кв. км, что приблизительно составляет четверть территории суши Земли, причем многие регионы снимались по несколько раз.



Спутники RapidEye созданы для мониторинга земной поверхности

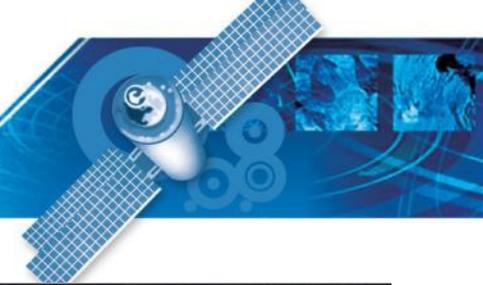
- ✓ обнаружение
- ✓ дешифрование
- ✓ картографирование изменений в любом месте Земли...





Маневренность, большие площади съемки и возможность ежедневного мониторинга, а также высокое пространственное разрешение делают использование данных, полученных с группировки спутников RapidEye, **особенно перспективным для задач мониторинга.**

Параметры системы спутников RapidEye оптимизированы для решения задач обеспечения данными многих отраслей, но в первую очередь, это — сельское и лесное хозяйство; нефтегазовый комплекс, энергетика, телекоммуникации; тематическое и специальное картографирование; экология и охрана окружающей среды; управление чрезвычайными ситуациями

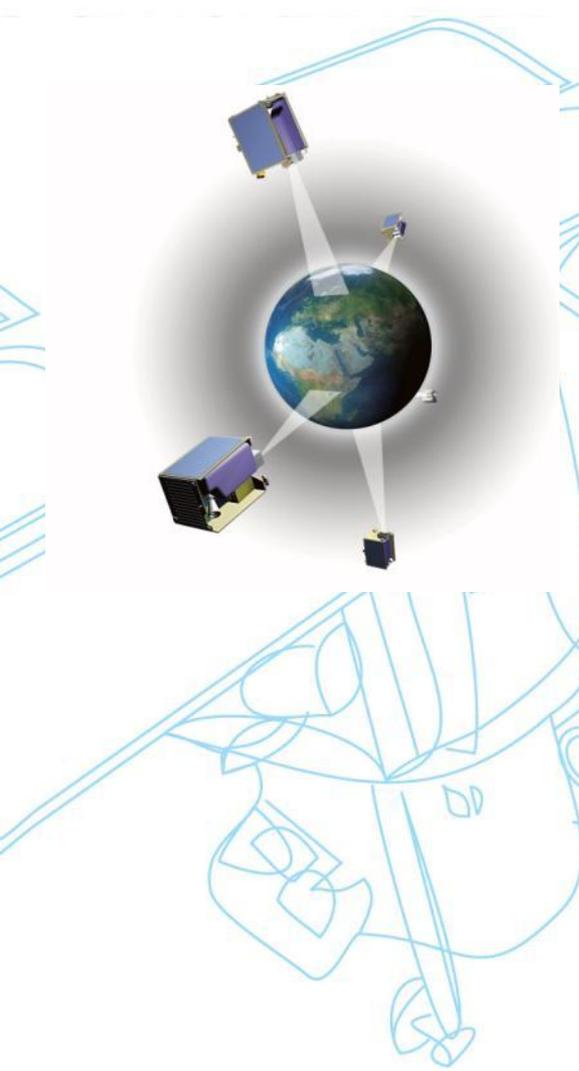


158



158

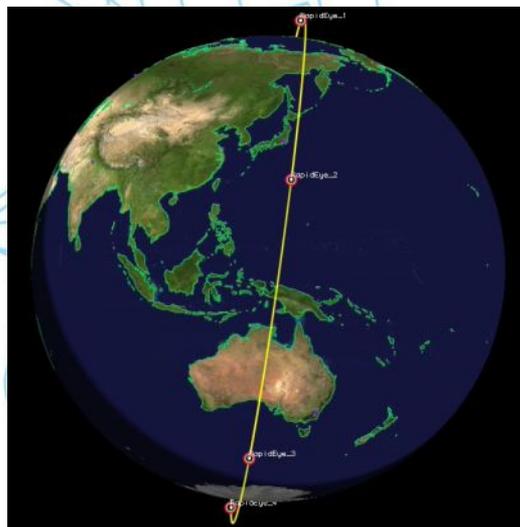




- ✓ История, запуск, миссия
- ✓ **Технические характеристики**
 - ❑ Особенности съемки
 - ❑ Уровни обработки
 - ❑ Основные области применения
 - ❑ Съемка территории РФ
 - ❑ Цены и условия поставки



- Кол-во спутников: 5
- Высота орбиты: 630 км (макс.)
- Наклонение орбиты: 97,9° (солнечно-синхронная)
- Расположение спутников на орбите: равномерное
- Время пересечения экватора: 11:00 ± 1 час
- Кол-во орбит/спутник/день: не менее 10



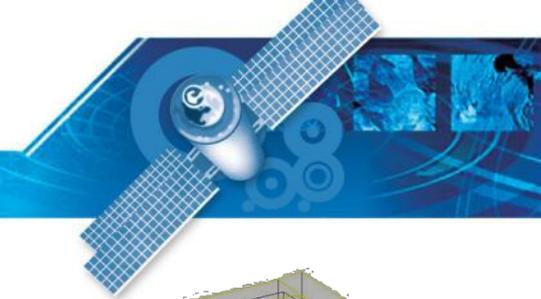
Солнечно-синхронная орбита



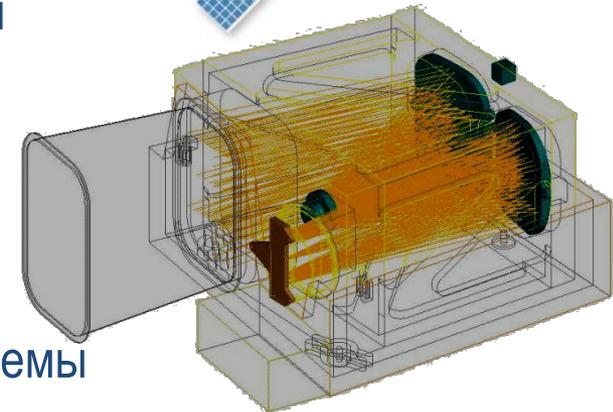
Спутники распределены равномерно



- ❖ Ширина полосы съемки, км 77
- ❖ Средняя длина полосы съемки, км 1500
- ❖ Пространственное разрешение, м 6,5 (в надир)
- ❖ Периодичность съемки, сутки
(широте) 1 (с -84° по $+84^\circ$ по широте)
- ❖ Средняя периодичность съемки
(для каждого спутника), сутки 6,7 (на широте 45°); 4,8 (на широте 45°);
экваторе)
- ❖ Объем получаемых данных, млн км²/сутки > 4
- ❖ Производственные мощности, млн км²/сутки > 2,1
- ❖ Скорость передачи данных
на наземный сегмент, Мб/с 80
- ❖ Объем бортового ЗУ, Гб 48

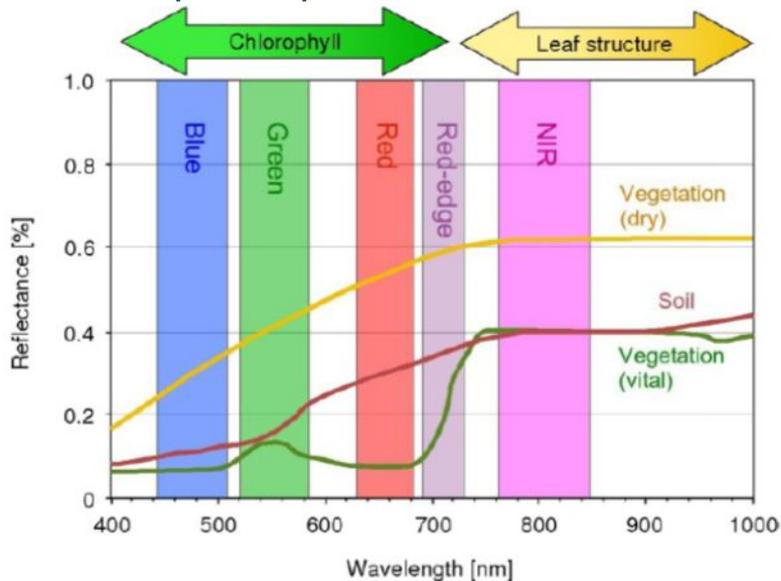


Каждый космический аппарат оснащен
трехзеркальной анастигматической
оптико-электронной камерой

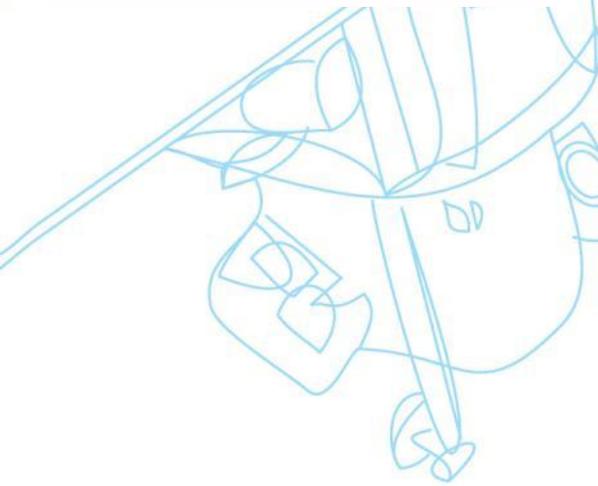


RapidEye – первые коммерческие спутники, выполняющие
съемку в канале Red Edge («крайний красный»)

Сочетание 5 каналов было выбрано для оптимизации системы
мониторинга растительности



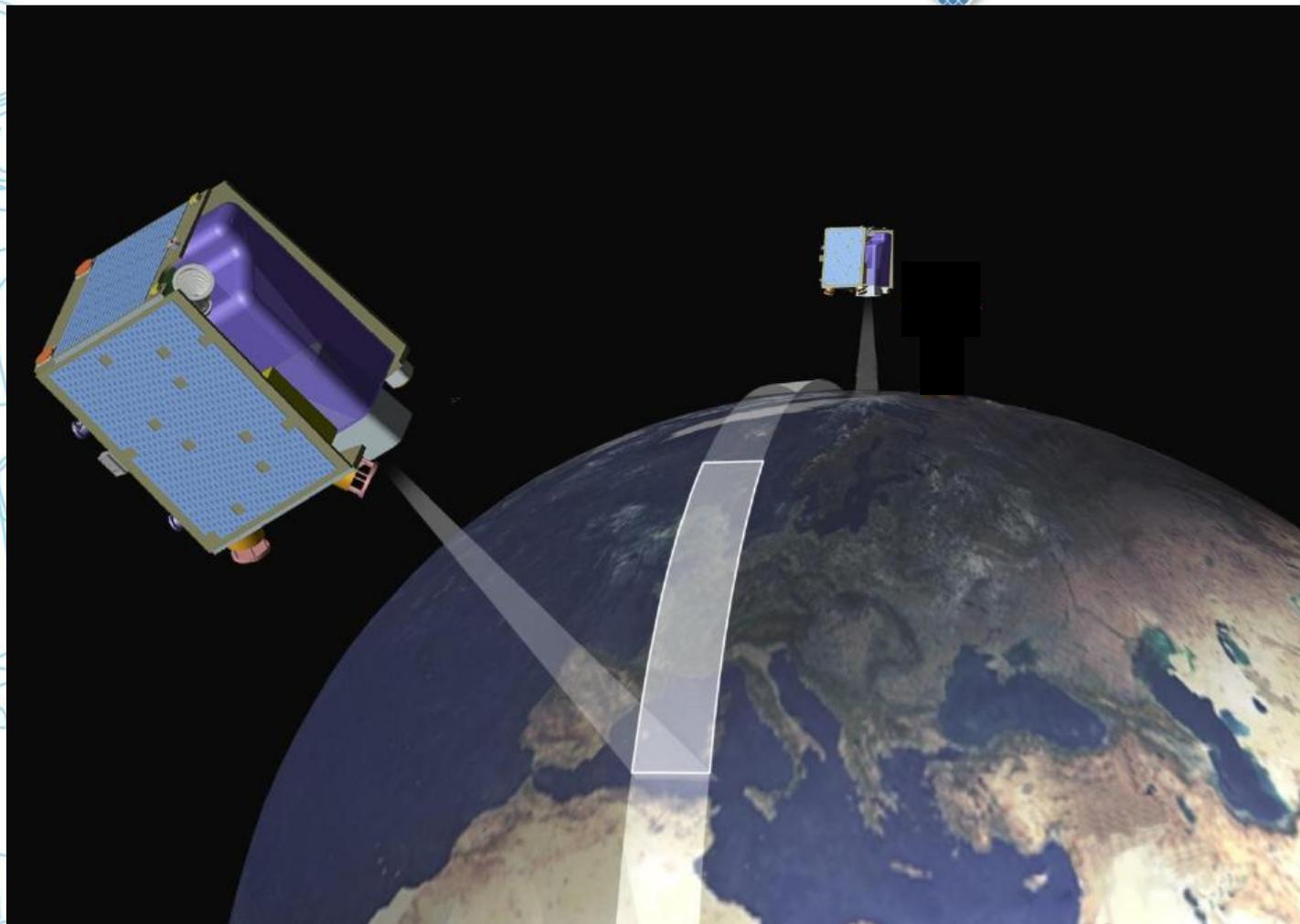
- Фокусное расстояние, мм 633
- Пиксел в линии 12 000
- Радиометрическое разрешение, бит 12
- 5 мультиспектральных каналов
 - синий 440 - 510 нм
 - зеленый 520 - 590 нм
 - красный 630 - 685 нм
 - крайний красный 690 - 730 нм
 - ближний ИК 760 - 850 нм



- ✓ История, запуск, миссия
- ✓ Технические характеристики
- ✓ Особенности съемки
- Уровни обработки
- Основные области применения
- Съемка территории РФ
- Цены и условия поставки

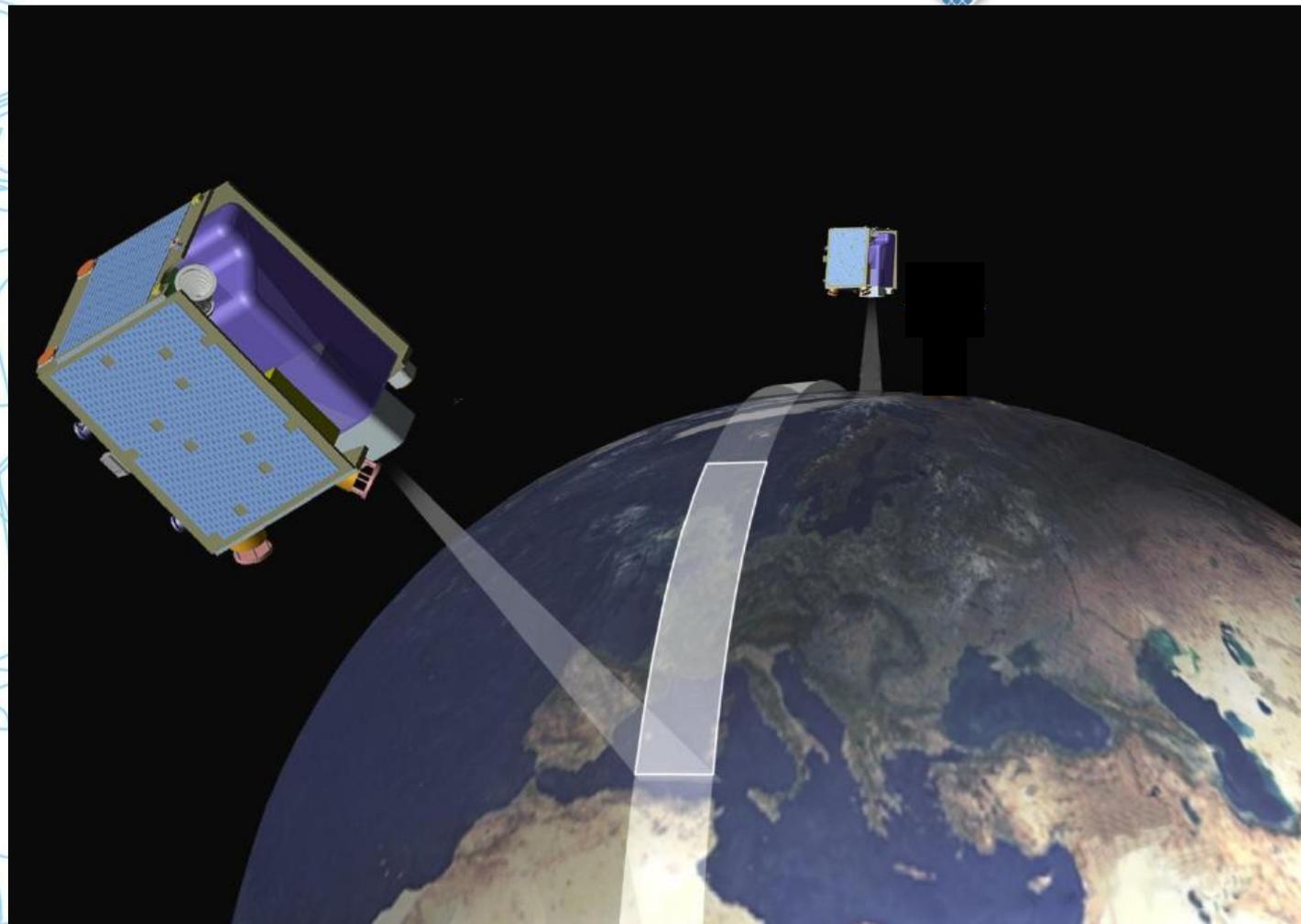


- Все 5 спутников — на одной орбите

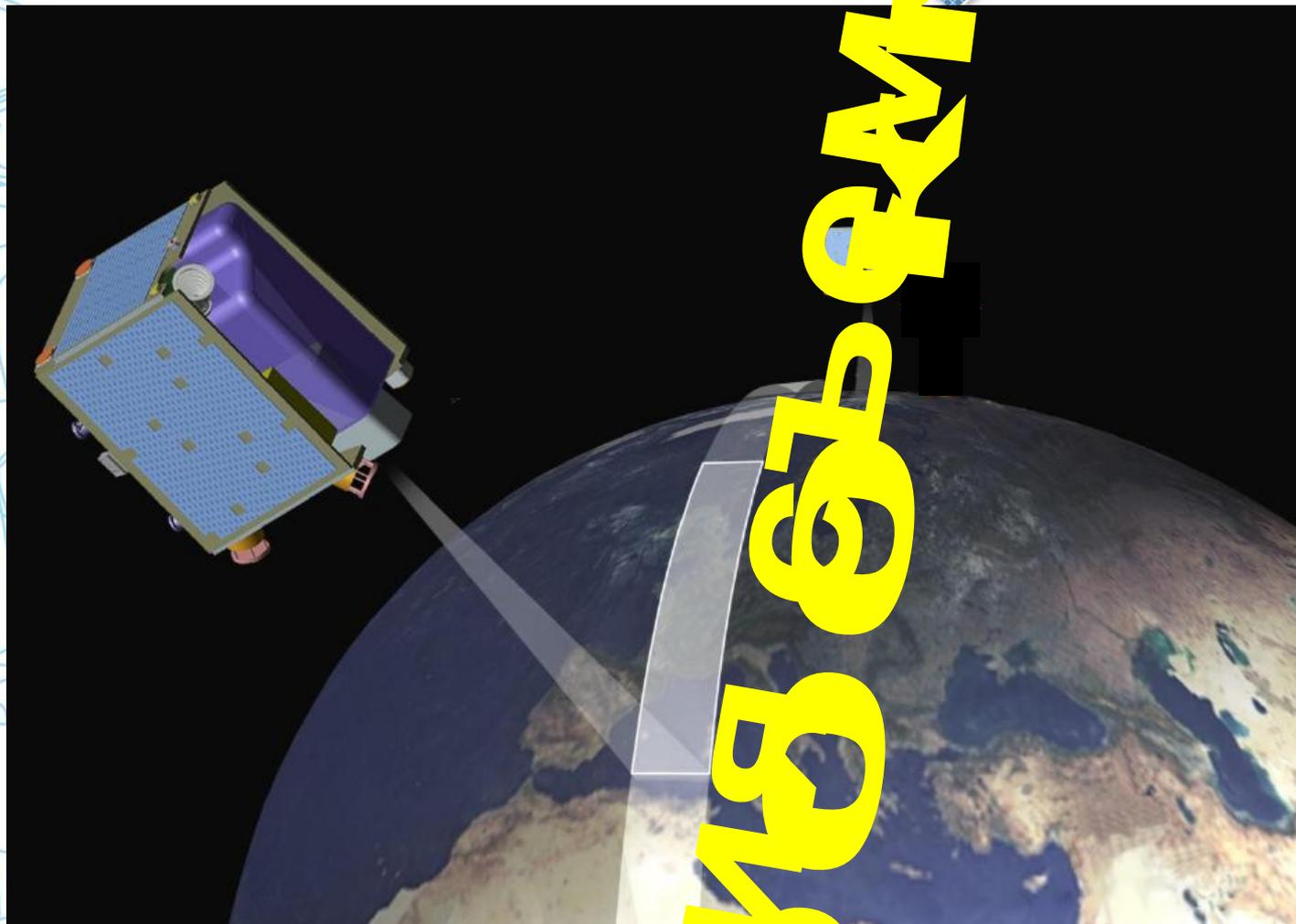




- Все 5 спутников — на одной орбите
- Перемещаются с севера на юг

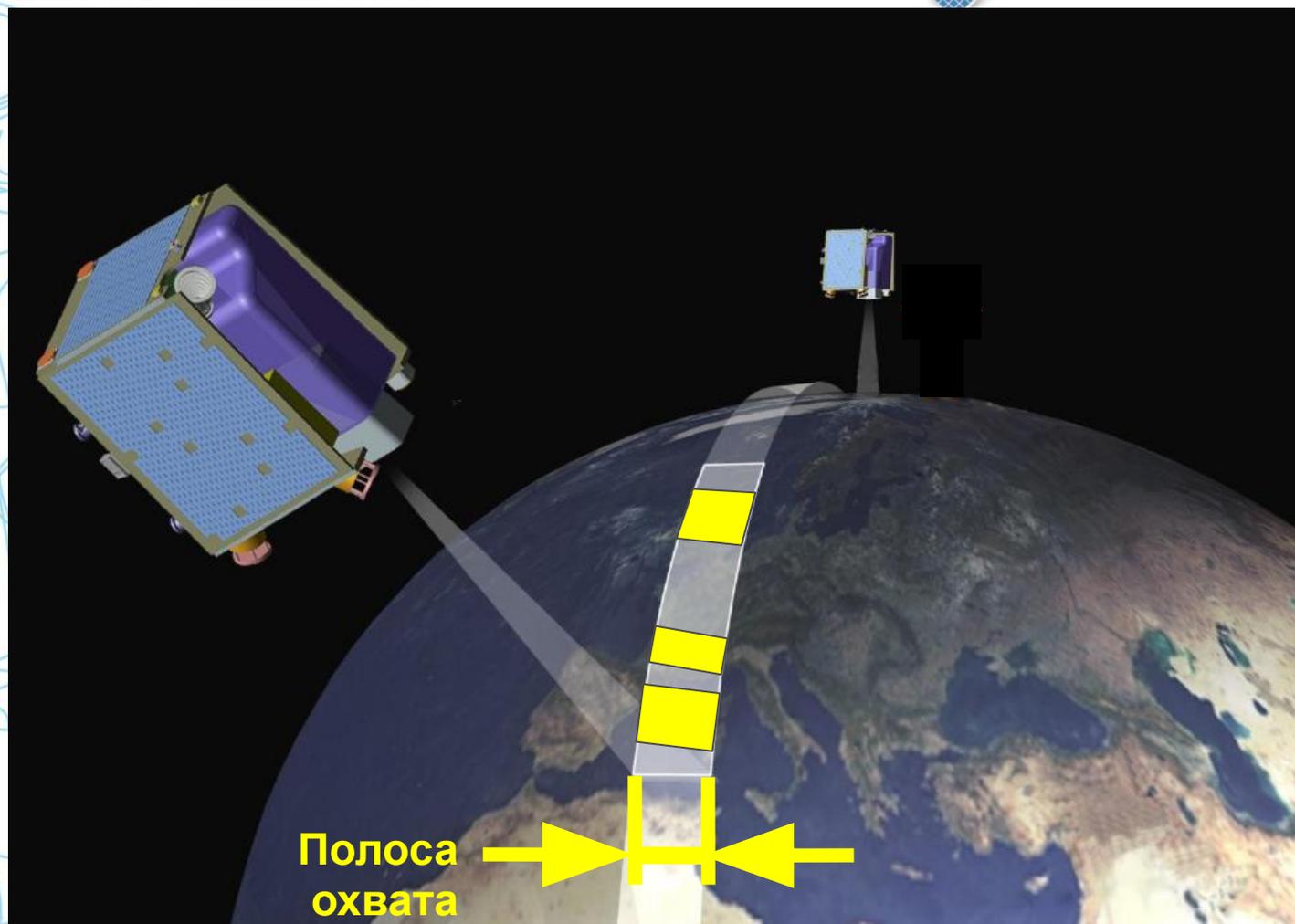


- Все 5 спутников — на одной орбите
- Перемещаются с севера на юг
- Одна сессия для каждого спутника на одной орбите — 3000 км

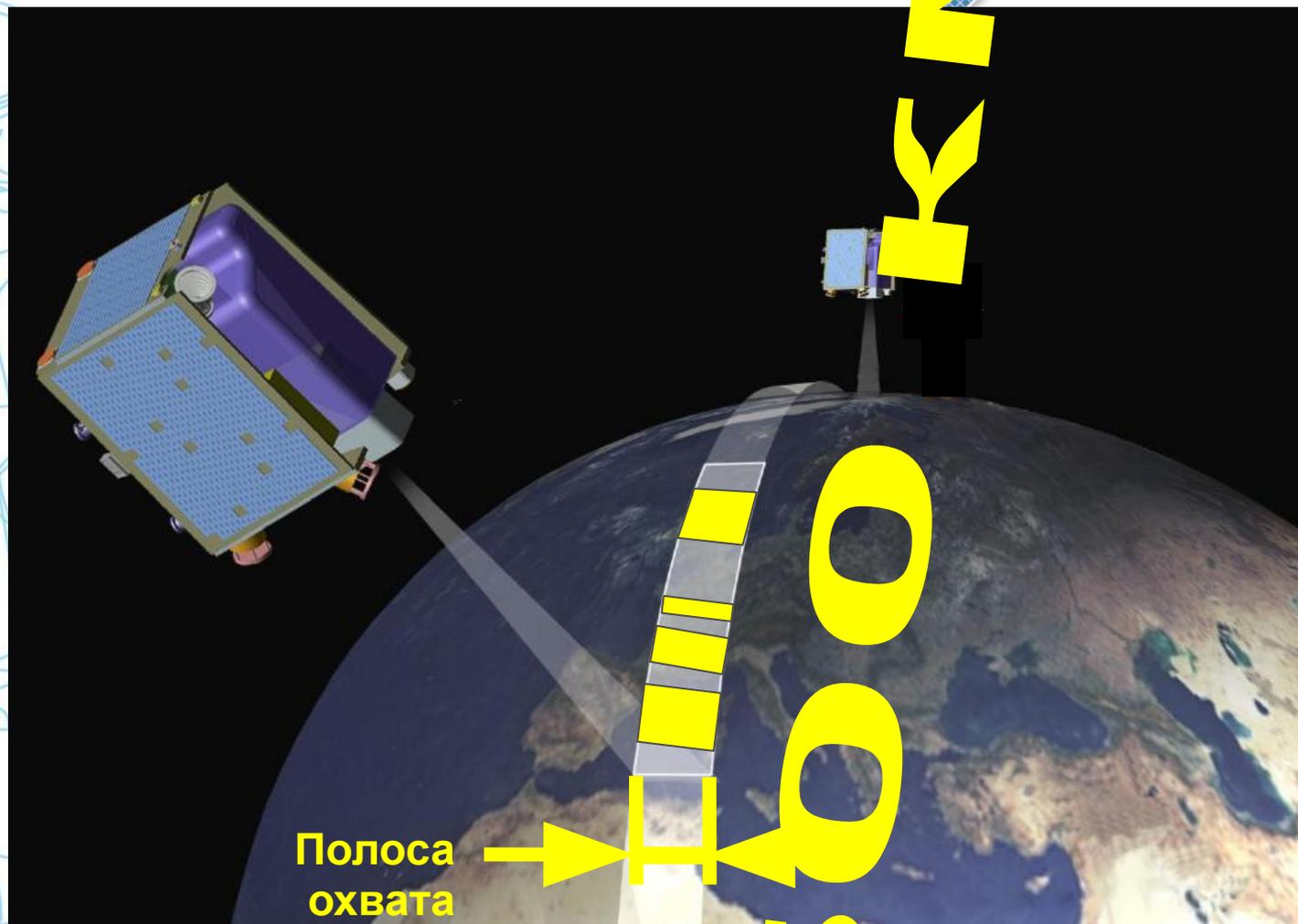


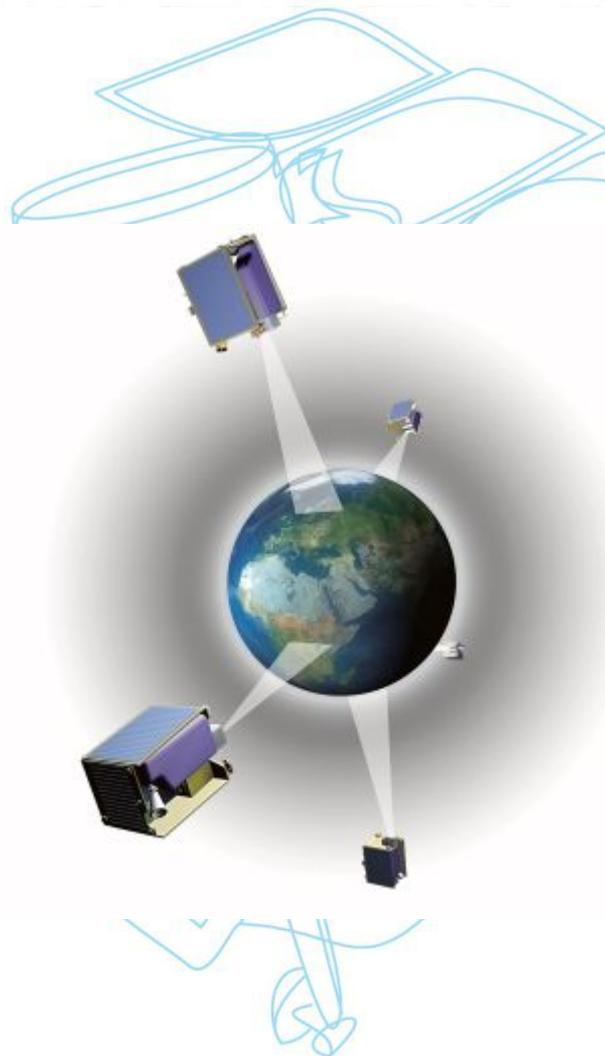


- Все 5 спутников — на одной орбите
- Перемещаются с севера на юг
- Одна сессия для каждого спутника на одной орбите — 3000 км
- Количество сцен
 - до 20
 - полоса охвата — 77 км



- Все 5 спутников — на одной орбите
- Перемещаются с севера на юг
- Одна сессия для каждого спутника на одной орбите — 3000 км
- Количество сцен
 - до 20
 - полоса охвата — 77 км
 - Длина полосы — 1.500 км (макс)



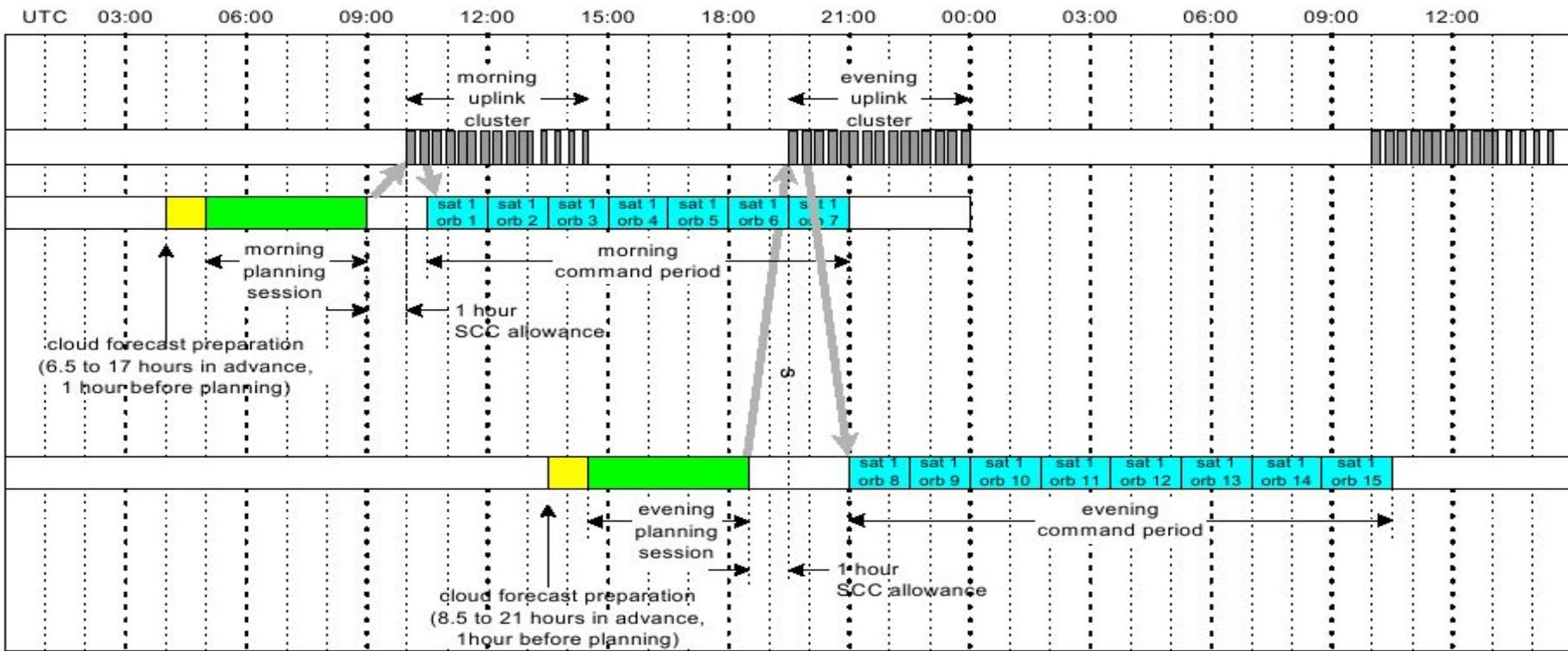


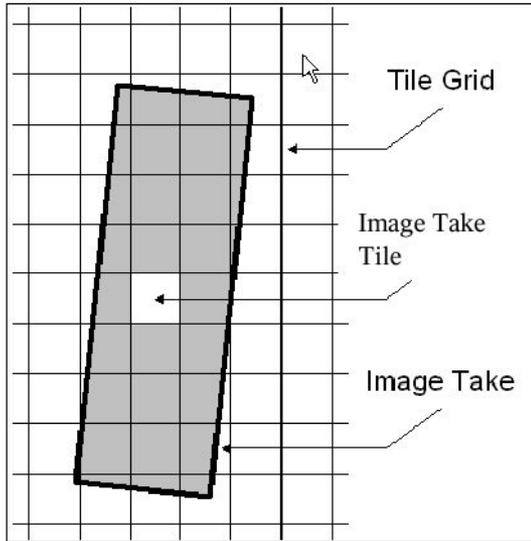
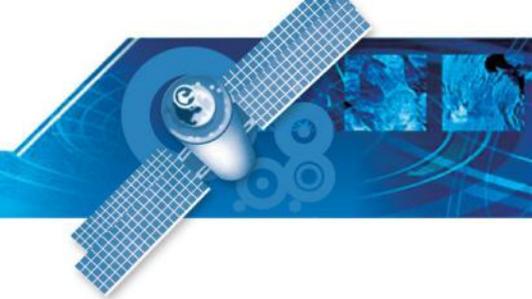
Повторим еще раз основные параметры выполнения съемки:

- ✓ Спутники равномерно распределены на орбите высотой около 630 км.
- ✓ Облетая Землю в направлении с севера на юг, они пересекают экватор в 11 часов по местному времени с дистанцией около 660 км и интервалом около 20 минут.
- ✓ Съемка выполняется сеансами с максимальной длиной полосы 3000 км.
- ✓ В пределах одного сеанса спутник может снять участок поверхности Земли шириной 77 км и длиной до 1500 км.
- ✓ Группировка RapidEye способна обеспечивать ежедневное покрытие съемками площадь в 4 млн км².



□ Планирование съемки выполняется 2 раза в день

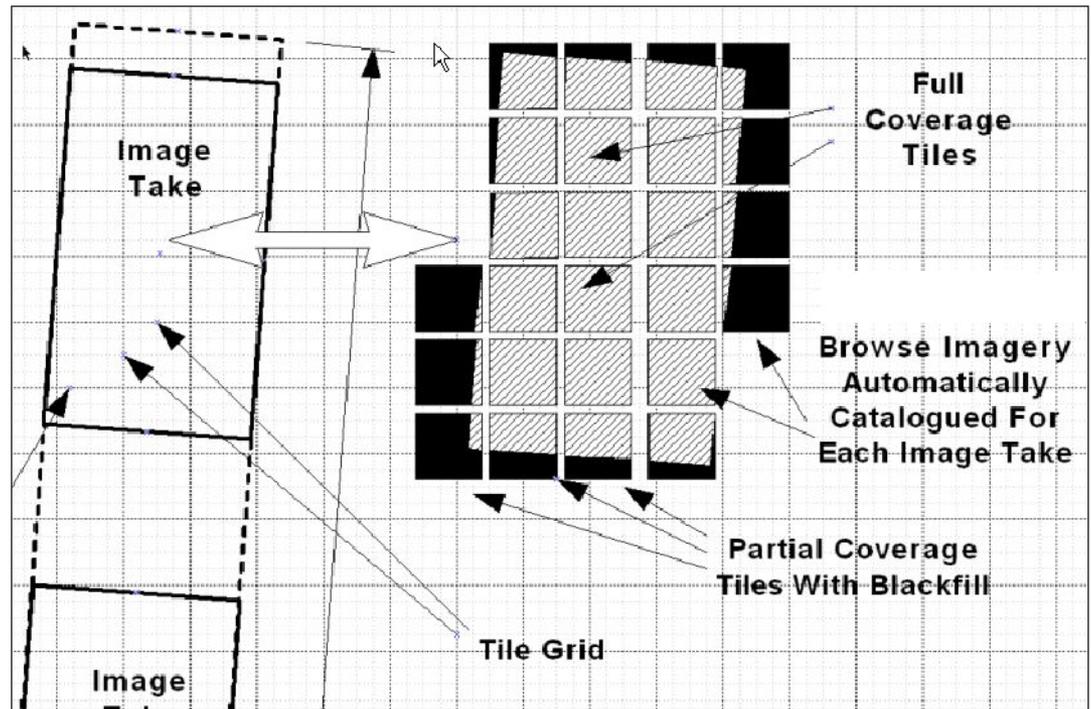


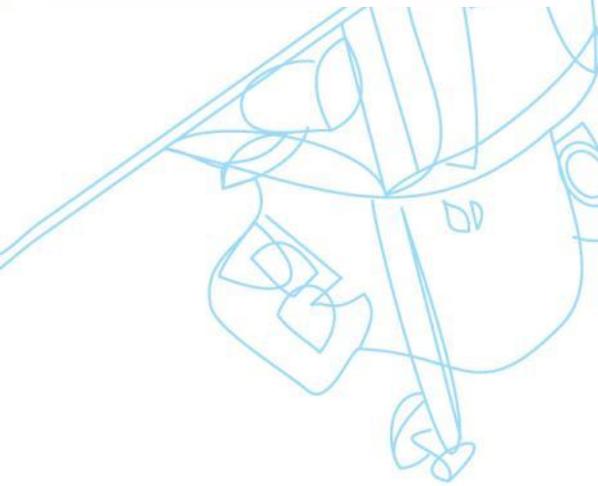


RE AG Tile Grid Concept
Концепция тайлов

Снимки хранятся в каталоге с квик-луками, соответствующими тайлам, а не целым сценам

Cataloguing Each Image Take With Tile Based Browse Images





- ✓ История, запуск, миссия
- ✓ Технические характеристики
- ✓ Особенности съемки
- ✓ **Уровни обработки**
- ☐ Основные области применения
- ☐ Съемка территории РФ
- ☐ Цены и условия поставки

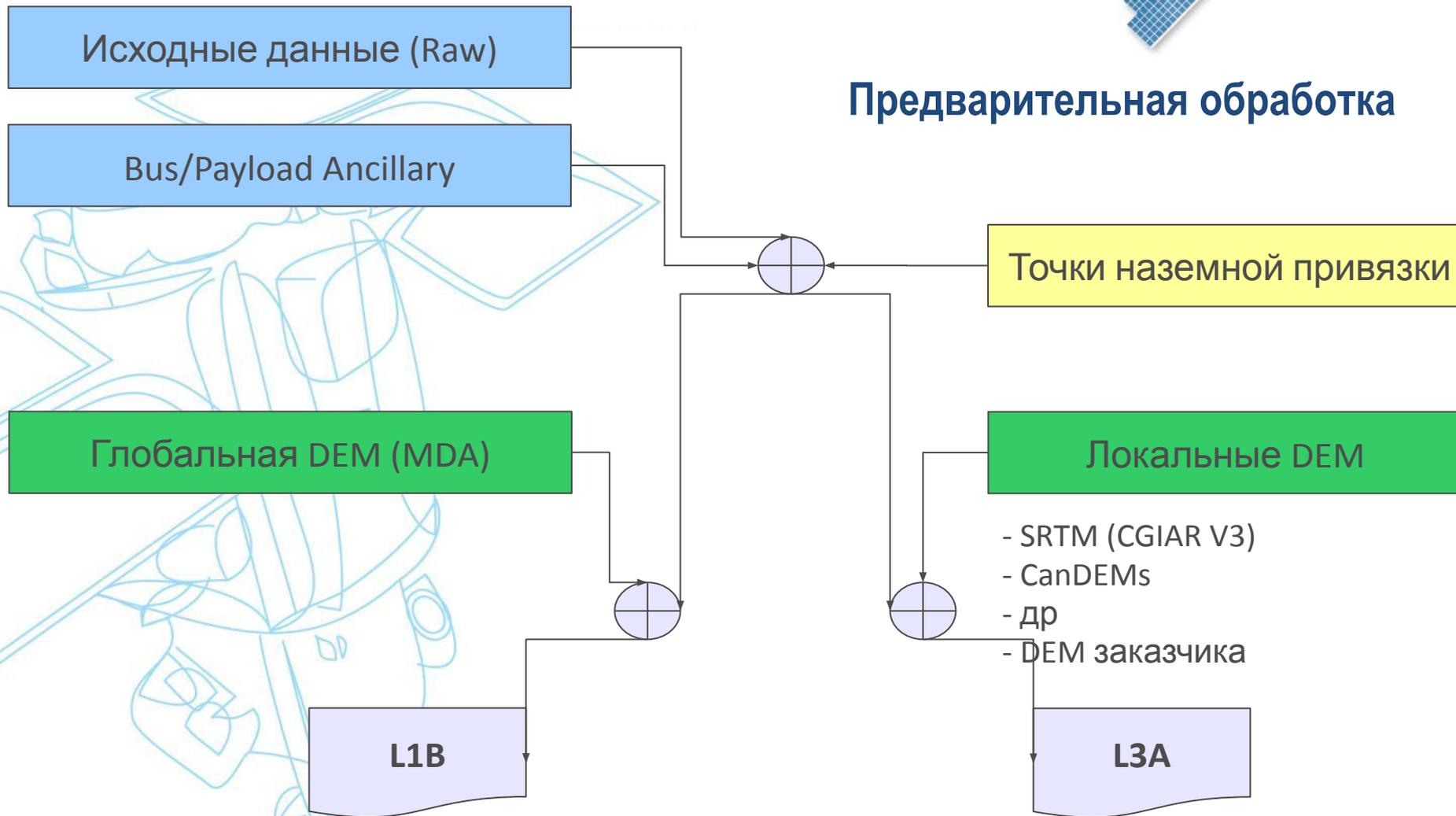


✓ **Level 1B: Снимки с базовым уровнем обработки — RapidEye Basic Product**

Изображения сформированы из данных уровня Level 0 (необработанные изображения). Уровень обработки включает радиометрическую и сенсорную коррекцию.

✓ **Level 3A: Ортотрансформированные снимки — RapidEye Ortho Product**

Уровень обработки включает радиометрическую, сенсорную и геометрическую коррекцию. Для увеличения точности геопозиционирования используются наземные опорные точки. Ортотрансформирование проводится с использованием ЦМР.





- ❖ Радиометрическая коррекция
- ❖ Геометрическая коррекция (коррегистрация диапазонов)
- ❖ Коррекция по орбитальным параметрам (attitude и ephemeris)
- ❖ **Поставляется с исходным разрешением 6,5м**
- ❖ **Файл NITF содержит RPC**
- ❖ **Файл XML содержит параметры камеры (эфемирида, геометрия камеры и температурные измерения)**
- ❖ В комплект поставки входит файл с метаданными (XML), квик-лук в формате jpg и маска непригодных к использованию данных «Unusable Data Mask» в GeoTiff)
- ❖ Рекомендуется для самостоятельной обработки и ортотрансформирования

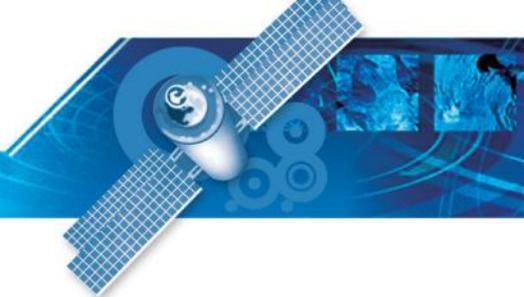


Основные характеристики продукта уровня обработки 1В

Параметр снимка	Описание
Формат файла Ориентация Кадрирование	NITF, JFIF, GeoTIFF, XML (метаданные), Соответствует ориентации спутника (сенсора) Проводится по географическим регионам, которые определяются по 2 углам. Ширина снимка определяется шириной полосы съемки (77 км)
Пространственное разрешение	6,5 м (после обработки – 5 м)
Битовая глубина	Для снимков с радиометрической коррекцией — 16 бит (в целых числах без знака), с атмосферной коррекцией — 16 бит (в целых числах со знаком)
Размер файла	До 462 Mb/25 км для 5 спектральных диапазонов
Геометрическая коррекция	Нет
Точность геопозиционирования	230 м
Система координат	WGS84
Картографическая проекция	Не используется
Выравнивание контрастности	Не проводится



- ❖ Радиометрическая коррекция
- ❖ Геометрическая коррекция (коррегистрация диапазонов)
- ❖ Значения пиксел в верхний значениях
- ❖ Изображения приведены в картографическую проекцию (Универсальная поперечная проекция Меркатора) с использованием DEM (SRTM 90м) и GCP (в основном по ортомозаике Landsat)
- ❖ Изображения приведены к разрешению 5 м и нарезаны по тайлам (RapidEye Grid) размером 25x25 км
- ❖ Формат поставки – GeoTiff, в комплект поставки входит файл с метаданными (XML), квик-лук (Browse Image в формате jpg) и маска непригодных к использованию данных «Unusable Data Mask» в GeoTiff
- ❖ Рекомендуется для: заказчиков, не планирующих выполнять самостоятельную обработку



Основные характеристики продукта уровня обработки 3А

Параметр снимка	Описание
Формат файла	NITF, JFIF, GeoTIFF, XML (метаданные),
Ориентация	Север-Юг
Кадрирование	Проводится по тайлам размером 24x24 км, которые определяются по единой на весь мир сетке. С учетом перекрыти в 500 м каждый окончательный тайл имеет размер 25x25 км
Пространственное разрешение	6,5 м (после обработки – 5 м)
Битовая глубина	Для снимков с радиометрической коррекцией — 16 бит (в целых числах без знака), с атмосферной коррекцией — 16 бит (в целых числах со знаком)
Размер файла	Для тайла 25x25 км 250 Мбайт для пяти диапазонов
Геометрическая коррекция	Выполнена
Точность геопозиционирования	$\sigma = 6$ м (12,7 CE90)
Система координат	WGS84
Картографическая проекция	Универсальная поперечная проекция Меркатора
Выравнивание контрастности	По коэффициентам CC или MTF



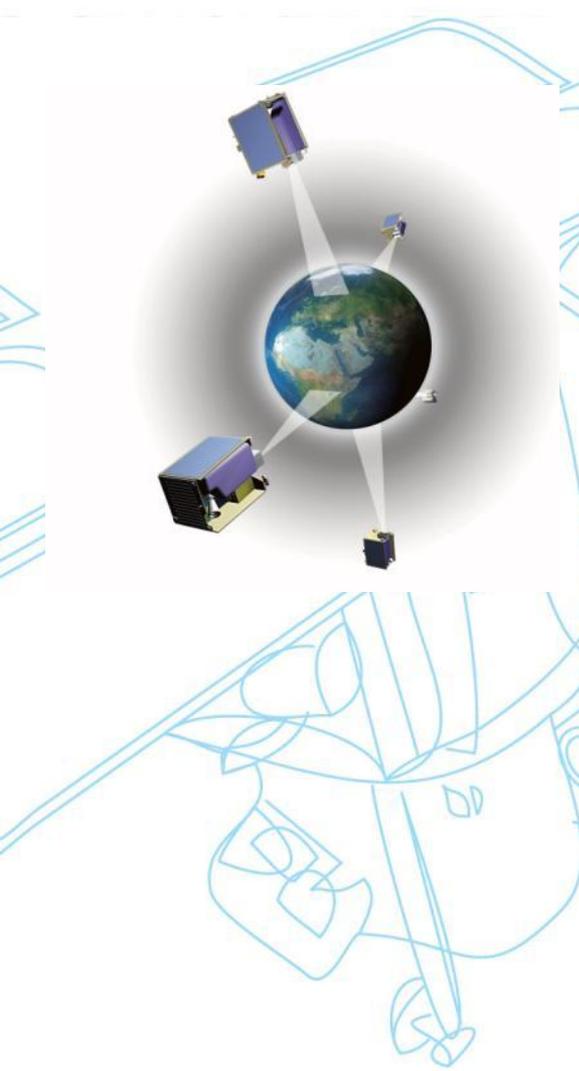
Точность геопозиционирования:

Уровень обработки 1В:

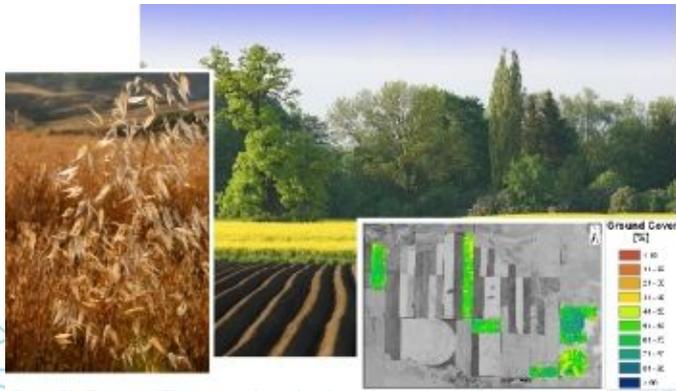
- ❖ сырые данные (некаталогизированные, не поставляются) = ~230 м RMS
- ❖ базовые данные = ~45 м RMS
- ❖ с использованием коэффициентов RPC = от ~5 до ~ 50 м RMS

Уровень обработки 3А:

- ❖ от 2,5 до 50 м RMS в зависимости от количества наземных опорных точек



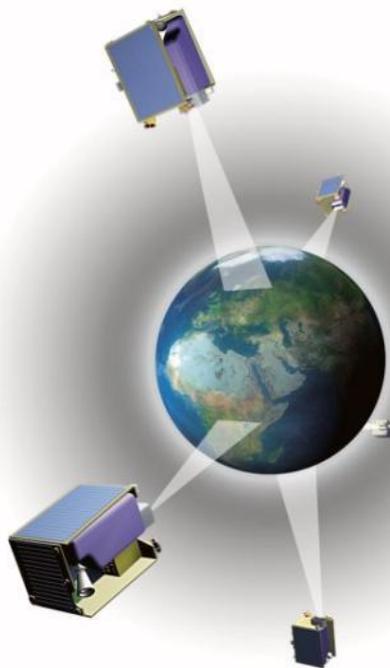
- ✓ История, запуск, миссия
- ✓ Технические характеристики
- ✓ Особенности съемки
- ✓ Уровни обработки
- ✓ **Основные области применения**
 - ❑ Съемка территории РФ
 - ❑ Цены и условия поставки



Сельское и лесное хозяйство



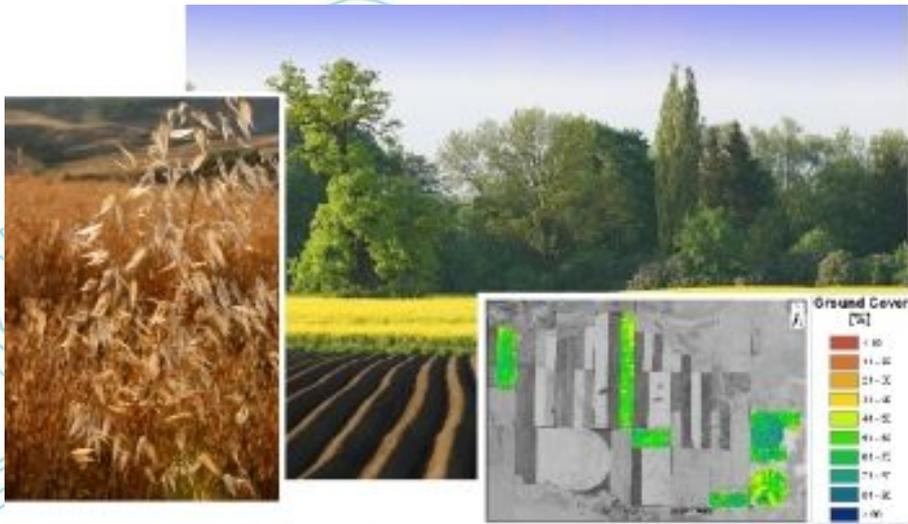
Нефтегазовый комплекс



Мониторинг чрезвычайных ситуаций



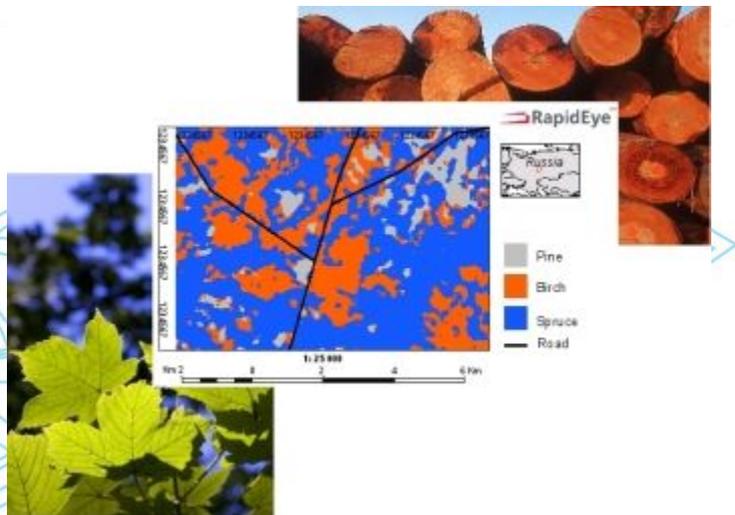
Тематическое картографирование



Мультиспектральная камера каждого спутника ведет съемку в 5 спектральных диапазонах, причем впервые в мировой практике используется канал «крайний красный», который оптимально подходит для наблюдения и анализа состояния растительного покрова (оценка содержания хлорофилла, протеина и азота).

Снимки RapidEye наиболее эффективны для решения следующих задач:

- ✓ Определение площадей, занятых разными культурами.
- ✓ Определение границ полей.
- ✓ Контроль состояния посевов и наблюдение за созреванием растений.
- ✓ Оценка содержания хлорофилла (с использованием диапазона «крайний красный»)
- ✓ Контроль плотности посевов.
- ✓ Прогноз урожая.
- ✓ Планирование времени начала сбора урожая.



Данные ДЗЗ все больше используются для инвентаризации лесов, определения воздействий на лесной покров природных факторов и лесохозяйственной деятельности. RapidEye может обеспечить лесную отрасль самой актуальной информацией о состоянии лесов.

Снимки RapidEye наиболее эффективны для решения следующих задач:

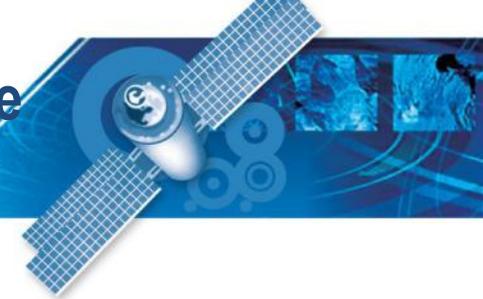
- ✓ Оперативное картографирование лесов.
- ✓ Выявление площадей, пострадавших от пожаров, вредителей и других экологических бедствий.
- ✓ Определение породного состава лесов.
- ✓ Инвентаризация лесов.
- ✓ Оперативный мониторинг на предмет выявления очагов пожаров.
- ✓ Контроль лесовосстановительных работ.
- ✓ Выявление несанкционированных рубок.



Нефтегазодобывающие и электроэнергетические компании имеют в своем распоряжении обширные сети трубопроводов, линий электропередачи и другие объекты инфраструктуры. Защита этих объектов — важнейшая задача отрасли. RapidEye может поставлять данные на большие территории с разрешением в 5 м и с частой повторяемостью, что наилучшим образом подходит для этой цели. Для телекоммуникационных компаний данные помогут оптимальным образом устанавливать антенны, что гарантирует максимальную эффективность работы.

Снимки RapidEye наиболее эффективны для решения следующих задач:

- ✓ Мониторинг инфраструктуры объектов добычи и транспортировки нефти и газа.
- ✓ Мониторинг электрических сетей.
- ✓ Выявление мест повреждений трубопроводов и линий электропередачи.
- ✓ Мониторинг экологического состояния территории.
- ✓ Планирование развития телекоммуникационных сетей.



Для того чтобы карты отвечали потребительским запросам они должны быть максимально актуальными. В нашем быстро меняющемся мире постоянно требуется обновленная пространственная информация, получаемая путем наблюдения за Землей из космоса. RapidEye обеспечивает заказчиков именно той специальной информацией, которая им необходима для создания и обновления карт.

Снимки RapidEye наиболее эффективны для решения следующих задач:

- ✓ Мониторинг изменений ландшафта и оперативное их картографирование.
- ✓ Обновление дорожных, навигационных и других специальных карт



Во всем мире все больше обостряются экологические проблемы. Все больше государственным органам и организациям, а также коммерческим компаниям необходима информация о степени воздействия на определенные территории природных и техногенных факторов. Данные RapidEye как нельзя лучше подходят для этих целей.

Снимки RapidEye наиболее эффективны для решения следующих задач:

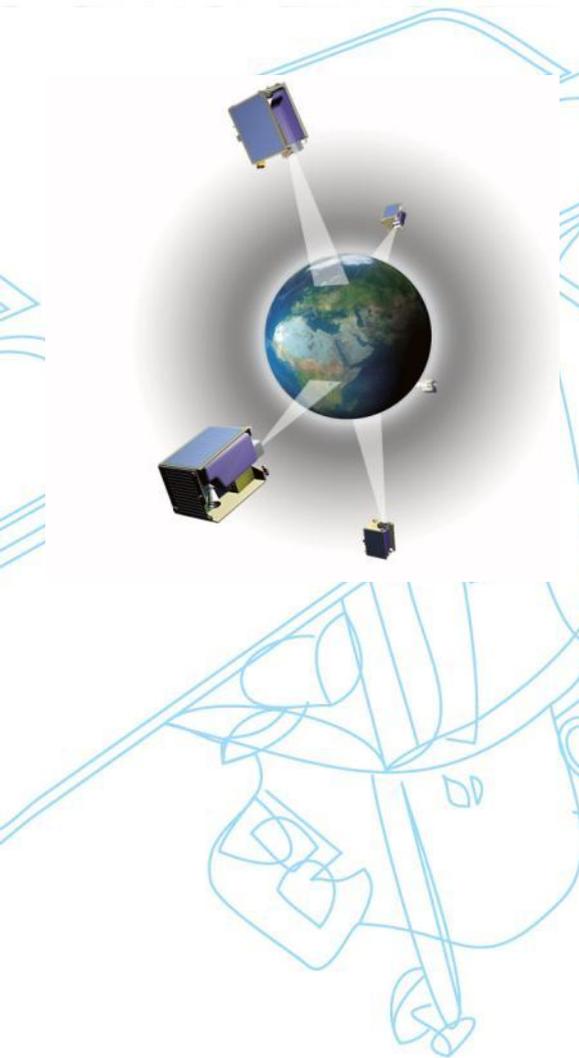
- ✓ Мониторинг опасных природных проявлений (заболачивание, опустынивание, засоление и т. д.).
- ✓ Наблюдение за быстро меняющимися экосистемами и антропогенными объектами.
- ✓ Выявления локальных источников загрязнения вод и почв.
- ✓ Изучение экологического состояния атмосферы.



Мониторинг зон стихийных бедствий и организация спасательных и восстановительных работ — важнейшие задачи в современном мире. Параметры системы спутников RapidEye оптимально подходят для решения задач управления чрезвычайными ситуациями.

Снимки RapidEye наиболее эффективны для решения следующих задач:

- ✓ Прогнозирование чрезвычайных ситуаций и их последствий
- ✓ Мониторинг чрезвычайных ситуаций, связанных с природными и техногенными воздействиями.
- ✓ Планирование аварийно-спасательных работ в районах стихийных бедствий и антропогенных катастроф.



- ✓ История, запуск, миссия
- ✓ Технические характеристики
- ✓ Особенности съемки
- ✓ Уровни обработки
- ✓ Основные области применения
- ✓ **Съемка территории РФ**
- ☐ Цены и условия поставки



Компания «Совзонд» является официальным дистрибьютором немецкой компании RapidEye AG с правами на размещение заказов на новую съемку и поставку архивных данных ДЗЗ с пяти мультиспектральных спутников RapidEye в России, Белоруссии, Армении, Азербайджане, Грузии, Казахстане, Таджикистане, Узбекистане, Киргизии и Туркмении.



Схема покрытия данными RapidEye
с 1 мая по 1 ноября 2009-2011 гг.
Облачность до 20%

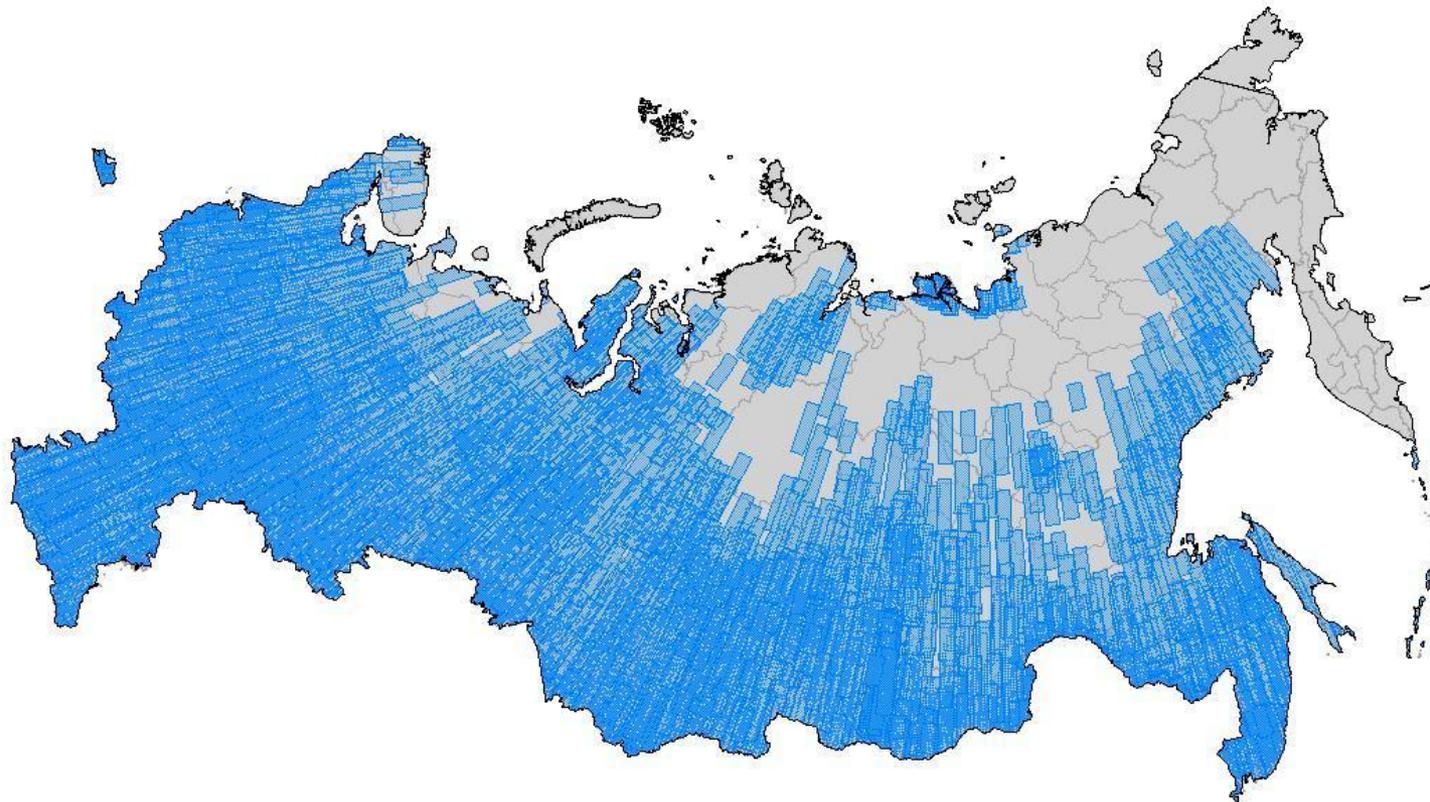




Схема покрытия данными RapidEye
с 1 мая по 1 ноября 2011 г.
Облачность до 20%





Съемка Прибайкальского национального парка

Космическая съемка выполнялась в период с 31 мая по 11 июня 2009 г. За 12 дней было получено 8 малооблачных снимков в 5 спектральных каналах





31.05.2009

Съемка Прибайкальского национального парка

Серия из 8 снимков за 12 дней

01.06.2009

02.06.2009

04.06.2009

08.06.2009

10.06.2009

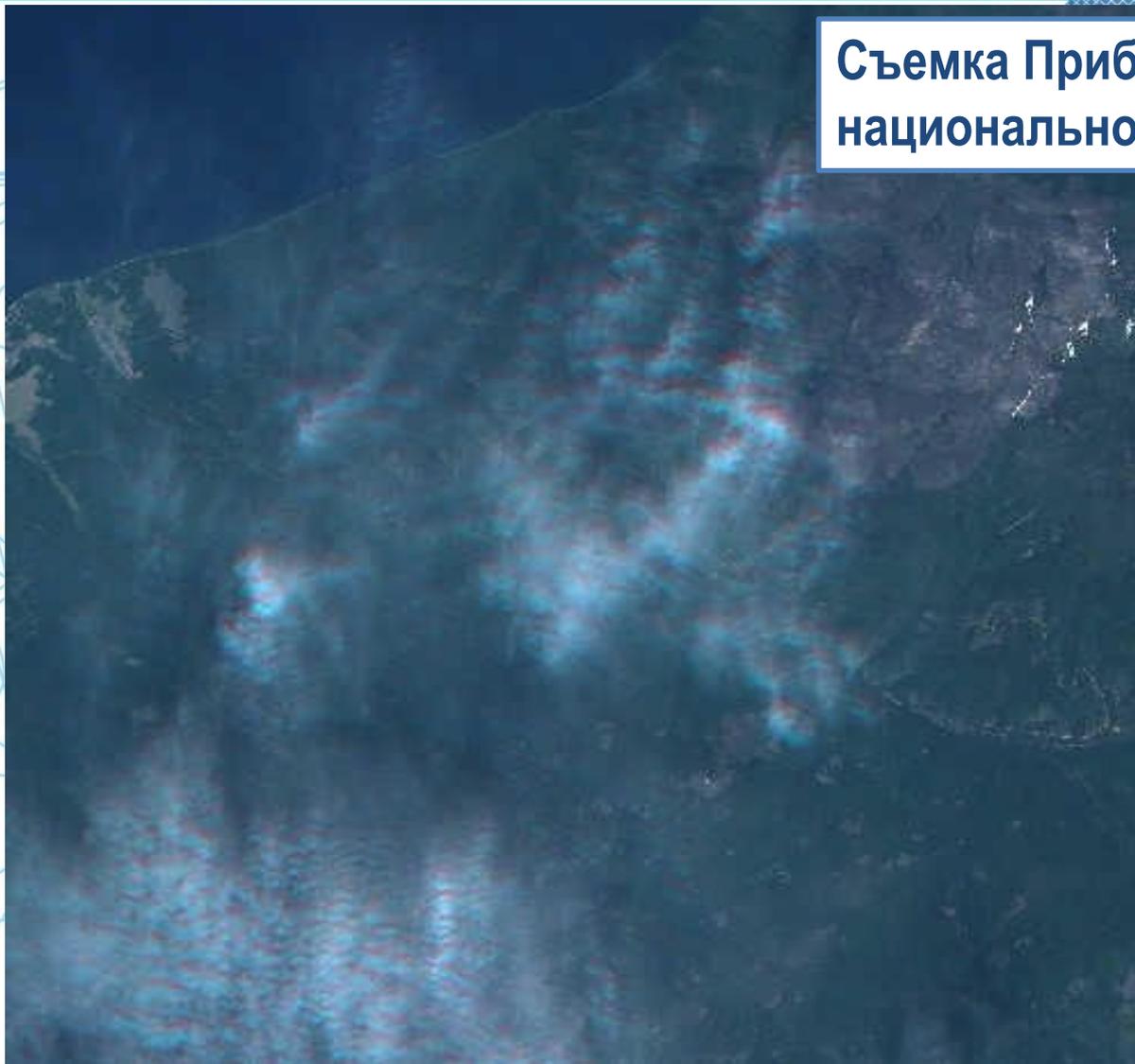
10.06.2009

11.06.2009





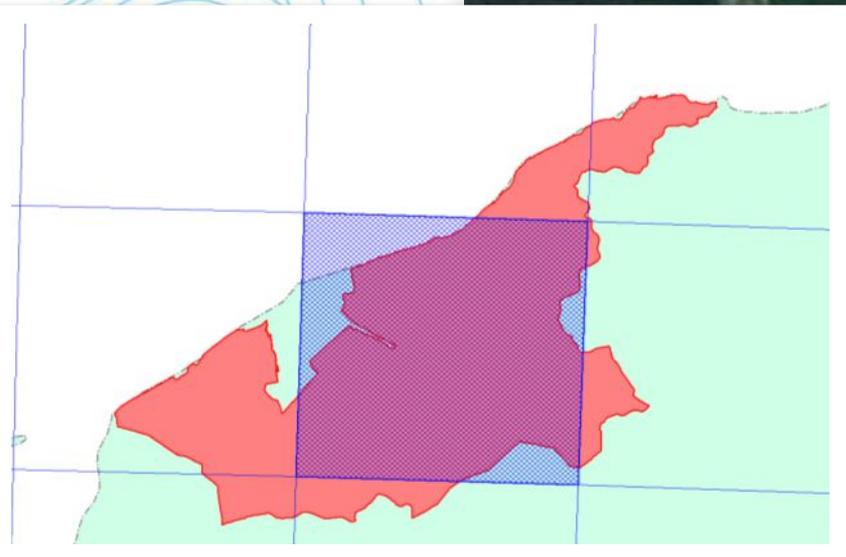
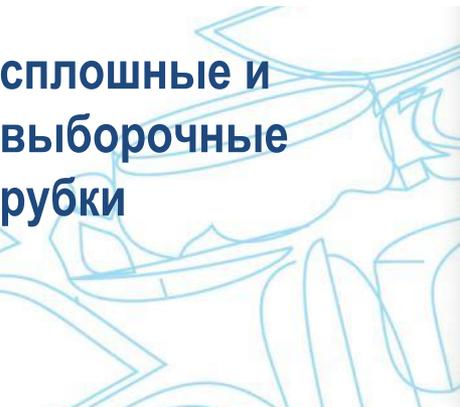
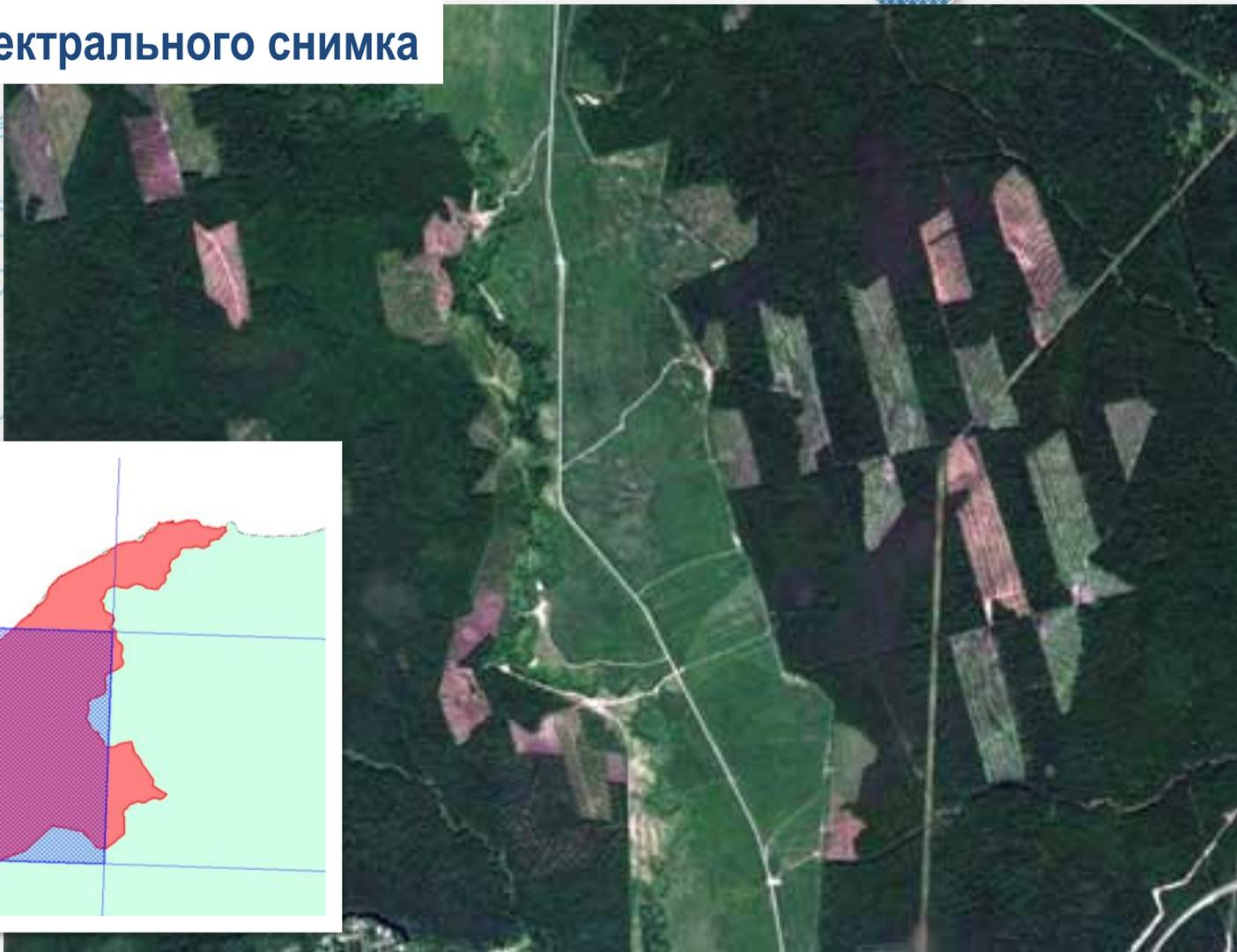
Съемка Прибайкальского национального парка





Образец мультиспектрального снимка

сплошные и
выборочные
рубки



Активно идет съемка сельскохозяйственных земель

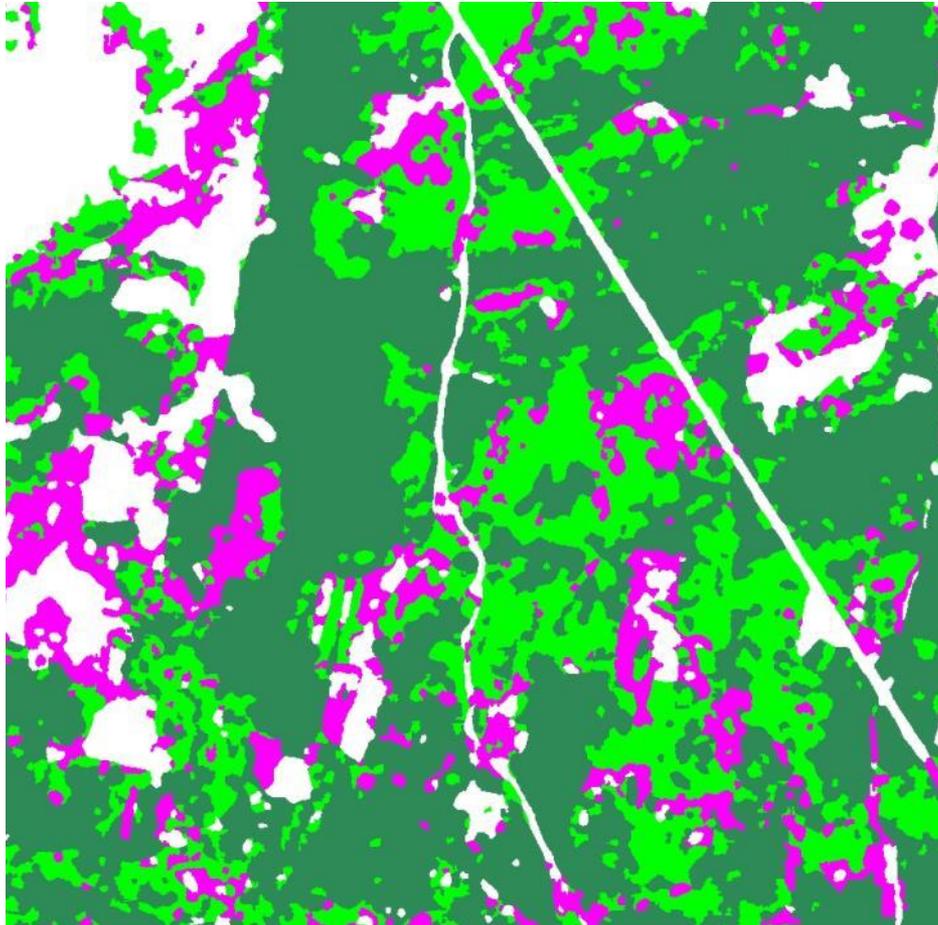
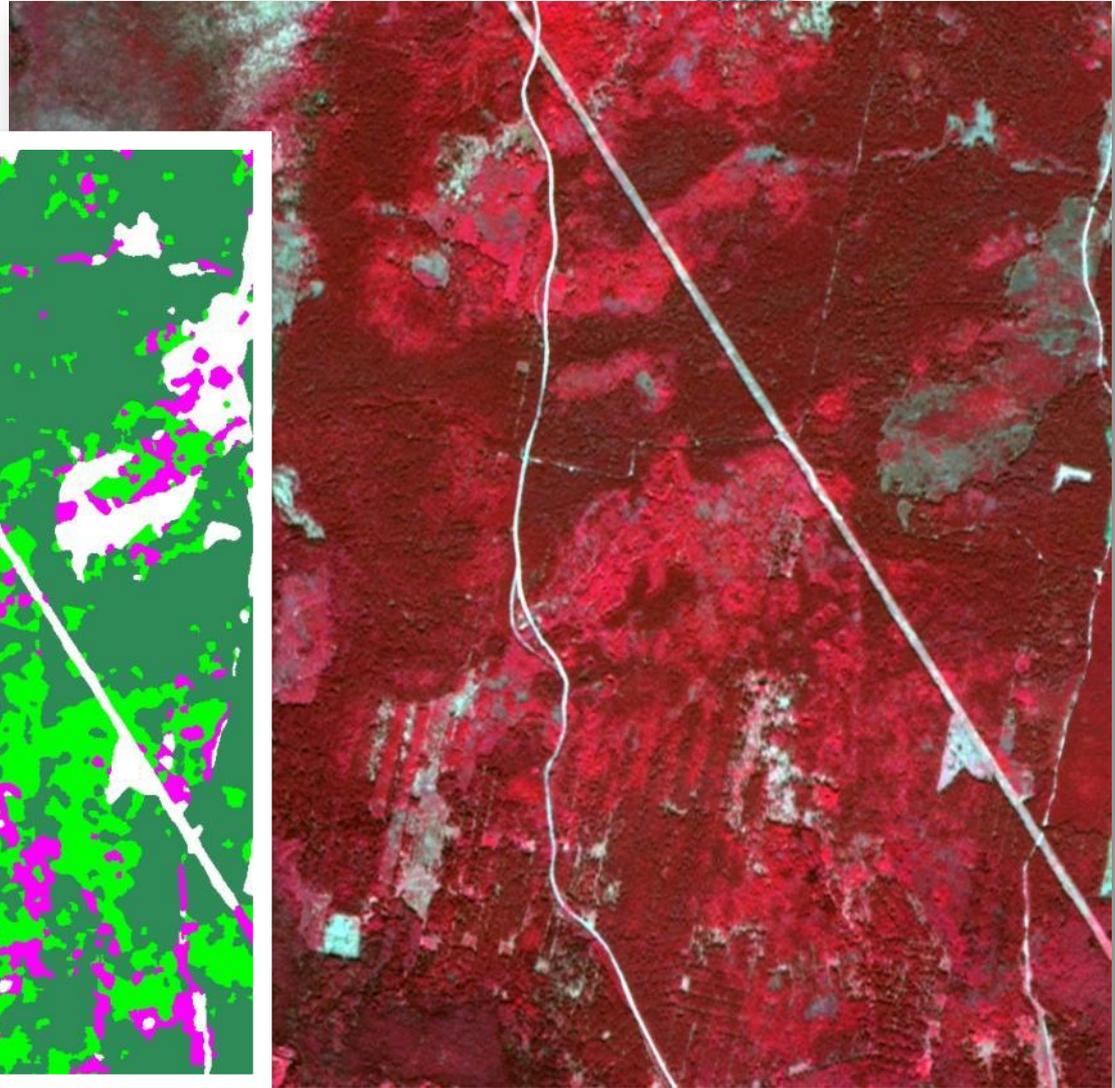
Космический снимок RapidEye.
14 июня 2009 г.
Республика Татарстан,
Черемшанский район.
Сельхозугодья.
Синтез: ближний инфракрасный
– крайний красный – красный.





Съемка лесов

Первые результаты классификации по породному составу



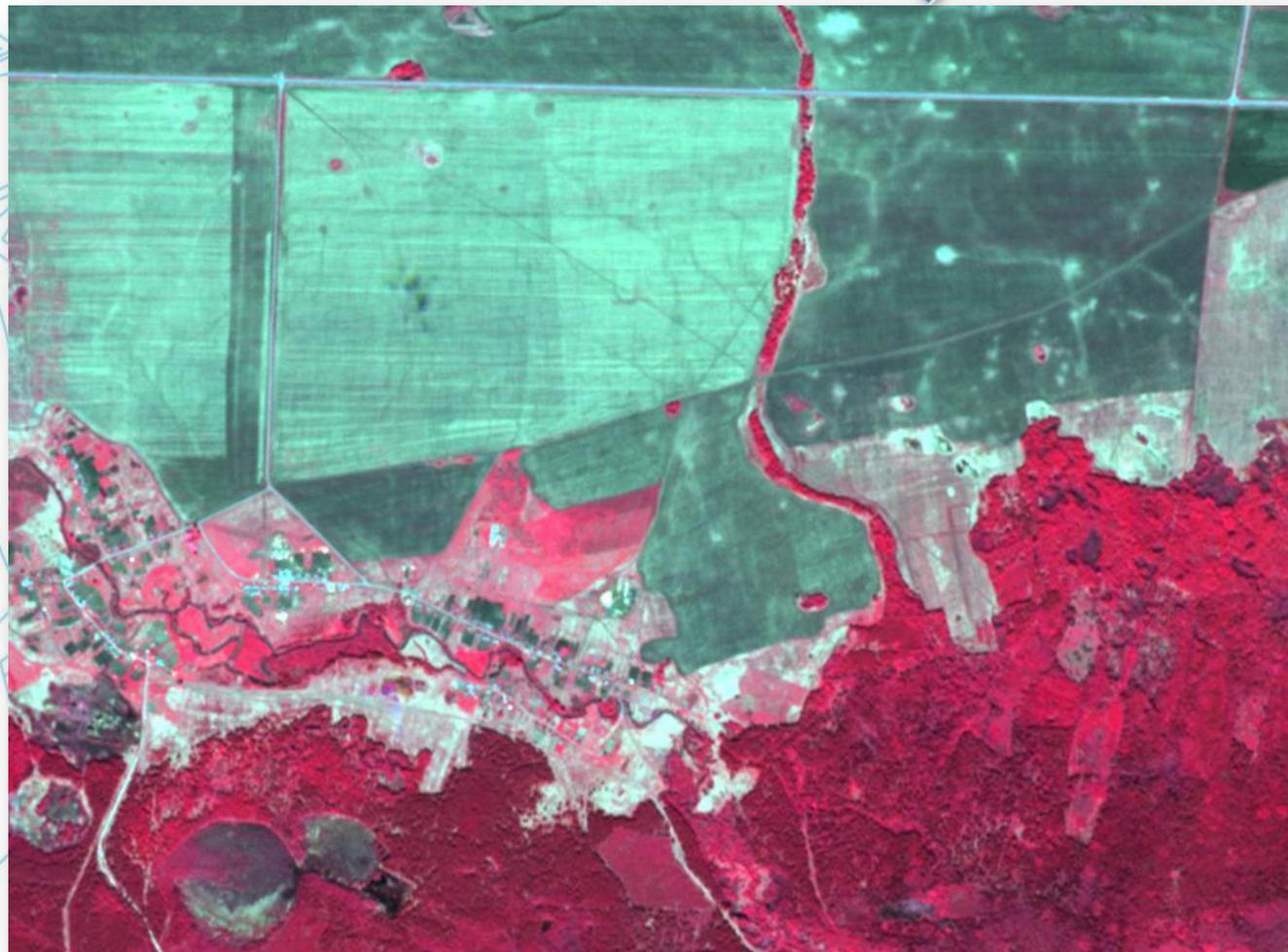


Свердловская область.

Синтезированное изображение:

ближний инфракрасный – красный – зеленый.

Пространственное разрешение - 5 м.
2009 г.

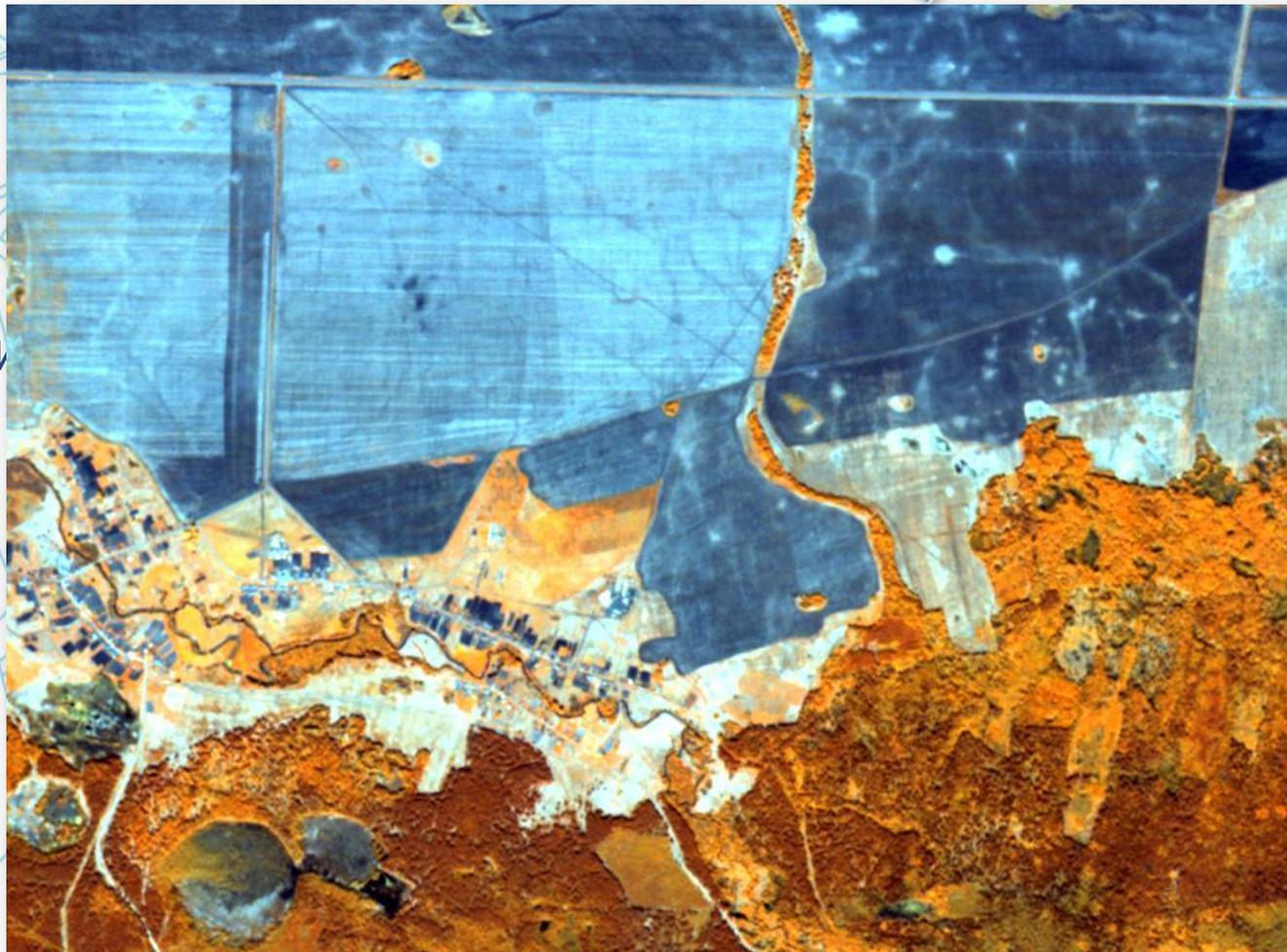


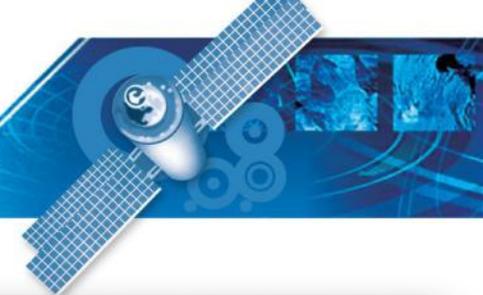


Свердловская область.

Синтезированное изображение: ближний инфракрасный – крайний красный – красный.

Пространственное разрешение - 5 м.
2009 г.





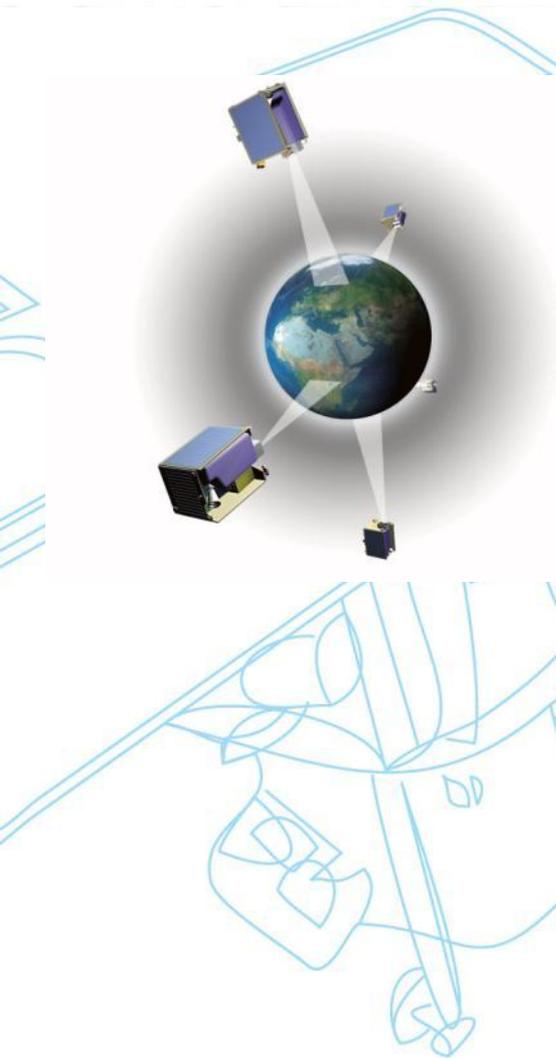
**Свердловская
область.**

Синтезированное
изображение:

красный – синий –
зеленый.

Пространственное
разрешение - 5 м.
2009 г.





- ✓ История, запуск, миссия
- ✓ Технические характеристики
- ✓ Особенности съемки
- ✓ Уровни обработки
- ✓ Основные области применения
- ✓ Съемка территории РФ
- ✓ **Цены и условия поставки**



Цены

Цена за 1 кв. км (евро, без НДС)
Минимальный заказ – 500 кв. км

Архив

0,95

Новая съемка

Базовая цена (евро, без НДС)
Минимальный заказ – 3500 кв. км

0,95

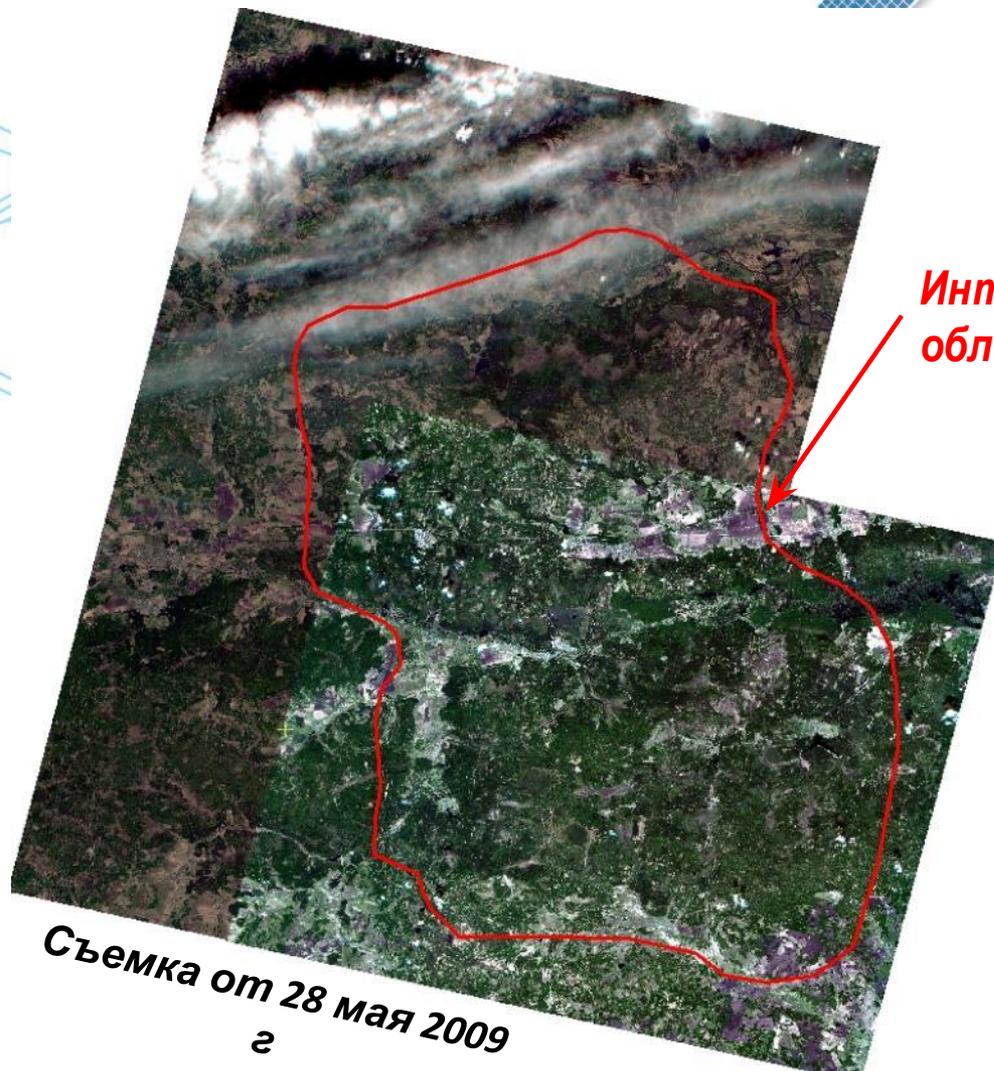
Условия поставки

Уровень 1В:

заказчик получает целые фреймы из пролета, обрезанные по крайним границам АОI (интересующей заказчика области)

срок выполнения заказа – от 2 недель до месяца

ортотрансформирование выполняет компания «Совзонд»



Интересующая область

**Съемка от 28 мая 2009
г**

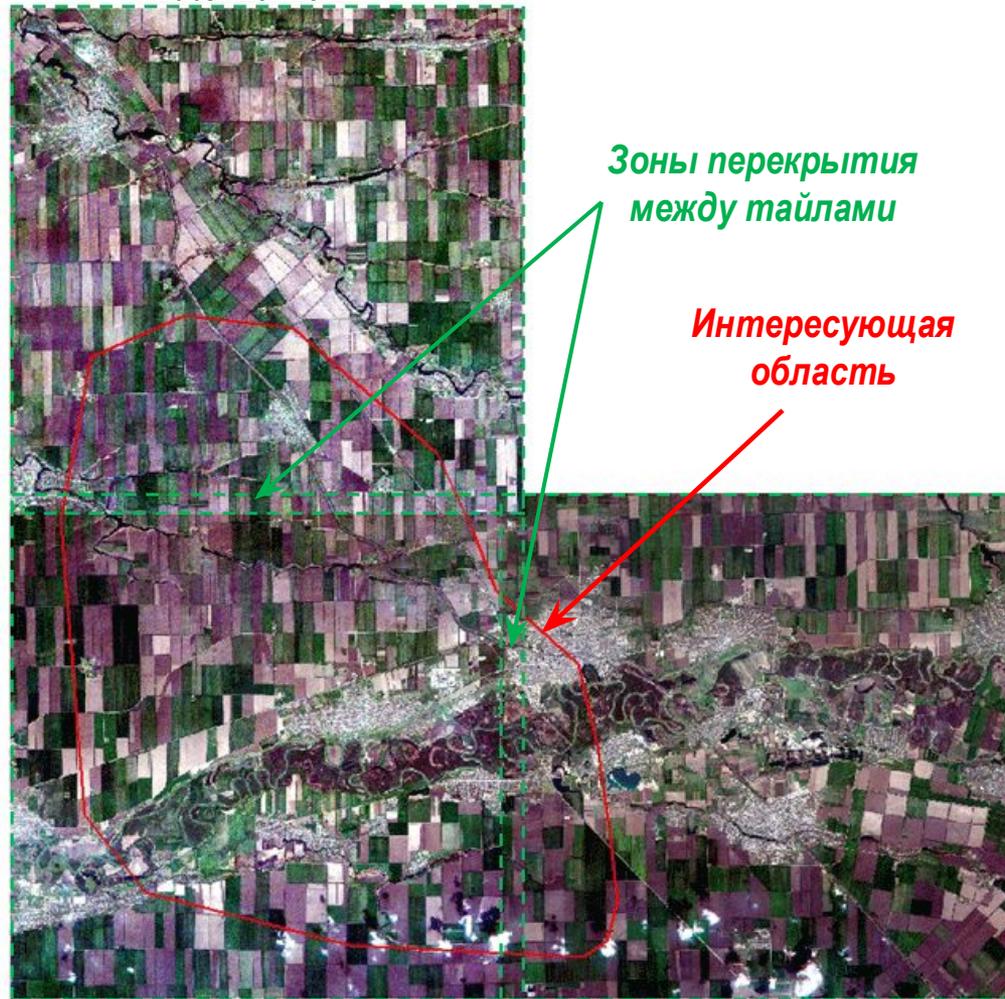


Условия поставки

Уровень 3А:

заказчик получает целые тайлы, размером 25x25 км (перекрытие между соседними тайлами 500 м), которые обеспечивают покрытие АОИ (интересующей заказчика области)

Тайл 25x25 км



Зоны перекрытия между тайлами

Интересующая область

Тайл 25x25 км

Тайл 25x25 км

Учитывая популярность продукта ОРТОРЕГИОН, компания «Совзонд» в рамках расширения линейки продукции разработала новый продукт — **ОРТОРЕГИОН + МОНИТОРИНГ**.

ОРТОРЕГИОН + МОНИТОРИНГ, аналогично продукту ОРТОРЕГИОН, базируется на ортомозаике ALOS/PRISM и имеет высочайшие геометрические и дешифровочные свойства. В то же время это качественно новый продукт. Таковым его делает, поставляемая вместе с базовой мозаикой, серия космических снимков группировки космических аппаратов **RapidEye**, обеспечивающих мониторинг интересующей заказчика территории с требуемой периодичностью (от недели до нескольких месяцев) и согласованным числом повторных съемок.





Партнерская программа



Компания «Совзонд» приступает к формированию сети дилеров и технологических партнеров по распространению и использованию данных RapidEye.

Партнерская программа предусматривает следующие варианты сотрудничества:

- **Эксклюзивный региональный партнер** — берет на себя обязательства по продвижению данных с системы спутников RapidEye в своем регионе.
- **Дилер** — берет на себя обязательства по продвижению данных с системы спутников RapidEye на территории России и стран СНГ за исключением территорий и отраслей, зарезервированных за эксклюзивными региональными партнерами.
- **Технологический партнер** — берет на себя обязательства по совместному выполнению комплексных проектов с использованием данных ДЗЗ с системы спутников RapidEye, проведению совместных исследований, разработке новых технологических решений и их совершенствованию.

При всех формах сотрудничества компания «Совзонд» обеспечивает информационную, техническую, маркетинговую поддержку партнера, в том числе за счет публикации информации о партнере на сайте компании и в журнале «Геоматика», предоставляет обучение и необходимые рекламные материалы.



БЛАГОДАРИМ ЗА ВНИМАНИЕ!

WWW.SOVZOND.R

У тел.: +7 (495) 988-75-11,
факс: +7 (495) 988-75-33

info@sovzond.ru