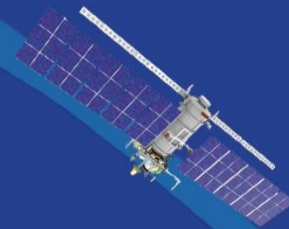




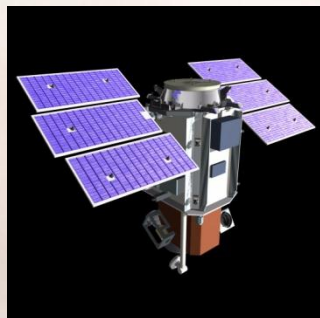
Новинки и актуальные тенденции на рынка данных ДЗЗ



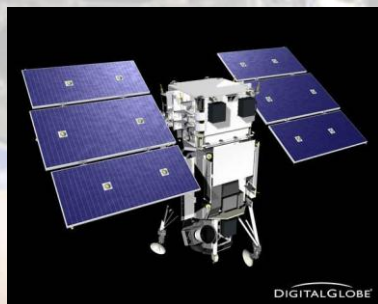

DigitalGlobe



IKONOS



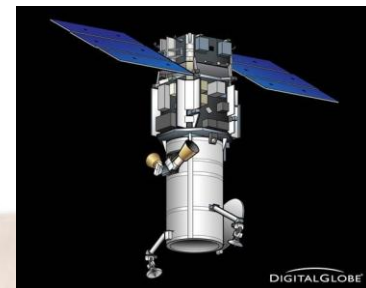
QuickBird



WorldView-1



GeoEYE-1



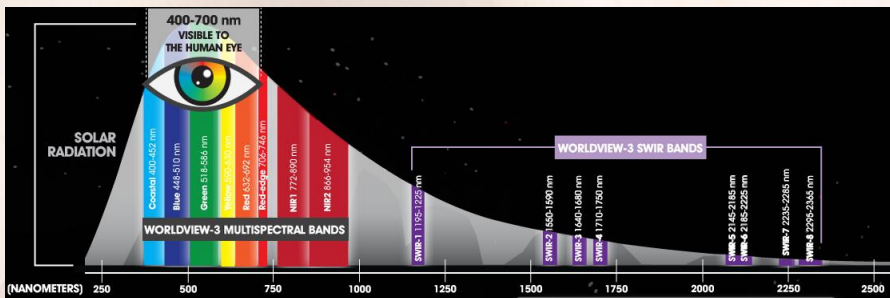
WorldView-2



WorldView-3 (2014)

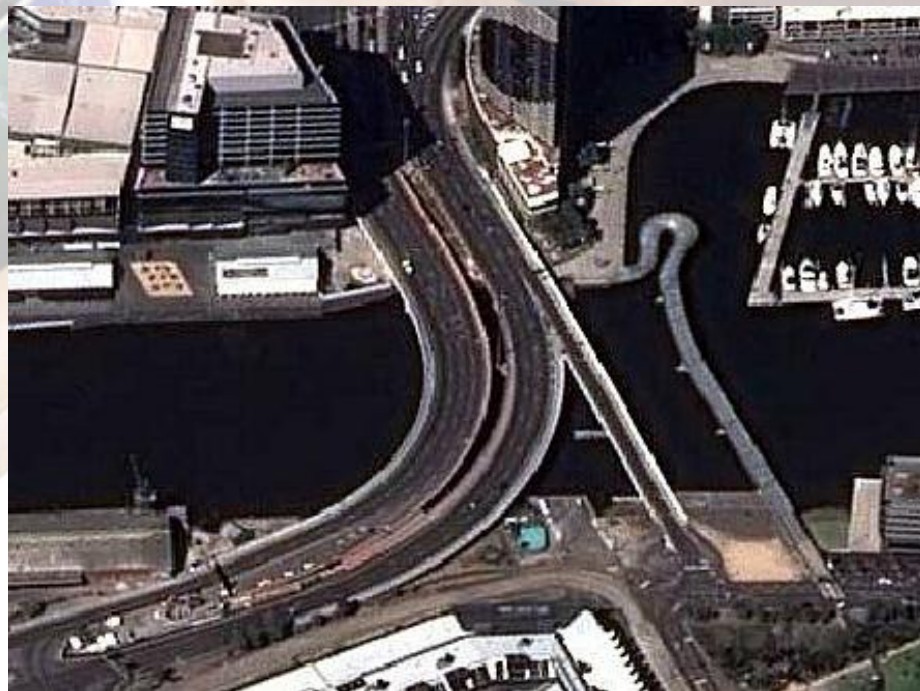
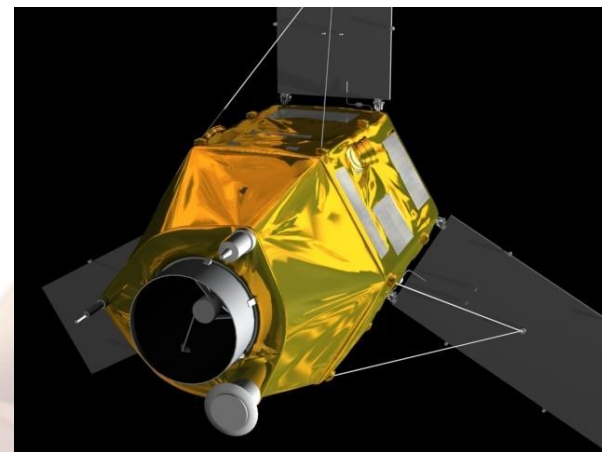


GeoEYE-2 (?)



Геометрическое разрешение	Pan .34 m	Multispectral 1.36 m
Точность пространственной привязки	5 m CE90 (specification), 3-4 m CE90 (expected)	

Спектральный диапазон, мкм	0,48–0,83 (панхроматический) 0,43–0,55 (синий) 0,49–0,61 (зеленый) 0,60–0,72 (красный) 0,79–0,95 (ближний ИК)
Пространственное разрешение (в надире), м	0,5 метра в панхроматическом канале и 2 метра в мультиспектральном
Максимальное отклонение от надира	50°
Полоса обзора, км	800
Точность геопозиционирования, м	CE90 = 8.5 (без опорных точек)
Ширина полосы съемки, км	20
Производительность съемки, млн кв. км/сутки	> 1



Search Results

Scenes (8) Mosaics (0)

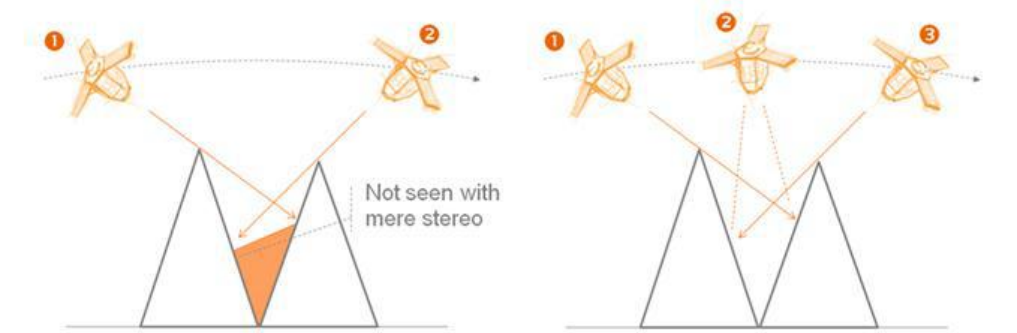
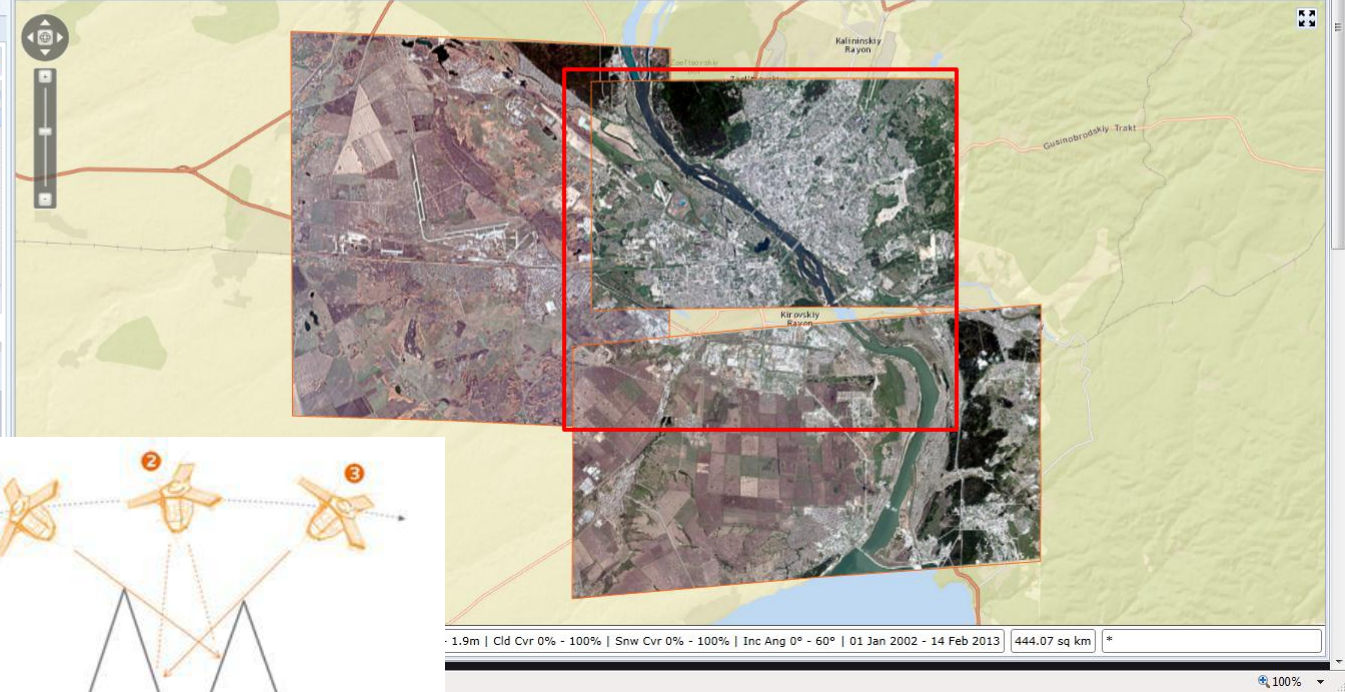
Results Found: 8

Basket	Info	Product	Resolution (m)	Cloud	Date	Incidence Angl
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> PLEIADES 0.5-m	0.5	0	17 Oct 2012	20.1
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> PLEIADES 0.5-m	0.5	0	17 Oct 2012	14.4
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> PLEIADES 0.5-m	0.5	0	17 May 2012	30.8
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> PLEIADES 0.5-m	0.5	0	21 Jun 2012	13.9
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> PLEIADES 0.5-m	0.5	3.4	06 Apr 2012	23.1
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> PLEIADES 0.5-m	0.5	87.7	15 Oct 2012	10.1
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> PLEIADES 0.5-m	0.5	90.3	15 Oct 2012	17.9
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> PLEIADES 0.5-m	0.5	100	21 Apr 2012	26

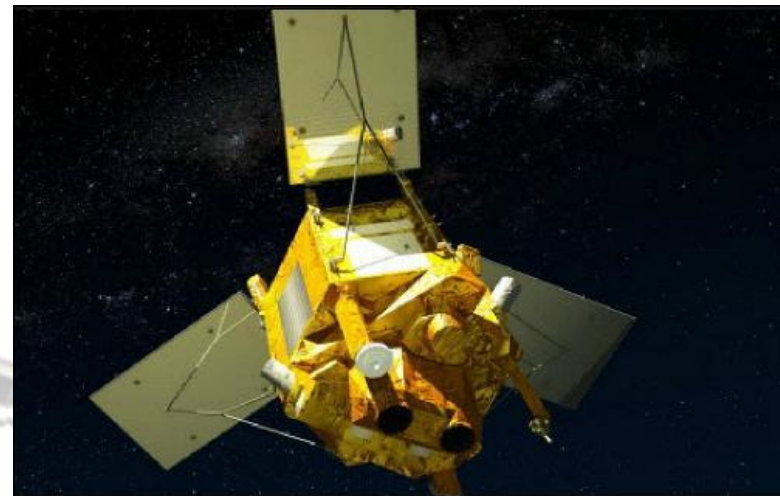
Page 1 of 1

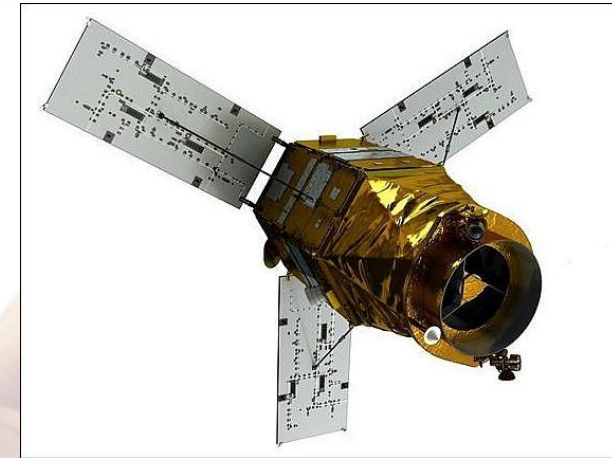
Selected Scenes (0) Filter Scenes

Remove	Product	Scene ID	Resolution (m)	Cloud	Date	Info	Up	Down
--------	---------	----------	----------------	-------	------	------	----	------



Spectral band (Pan)	0.45-0.75 μm
MS (Multispectral bands), 4	Blue: 0.45-0.52 μm Green: 0.53-0.60 μm Red: 0.62-0.69 μm NIR: 0.76-0.89 μm
GSD (Ground Sample Distance)	PAN: from 1.5 m to 2.5 m at nadir MS: from 6 m to 10 m at nadir
Swath width	- From 10 km to 60 km at nadir depending on GSD and number of detectors
Data quantization	12 bit





Spectral bands	450-900 nm Pan (Panchromatic) 450-520 nm MS (Multispectral), blue 520-600 nm MS, green 630-690 nm MS, red 760-900 nm MS, NIR (Near Infrared)
GSD (Ground Sample Distance)	- 0.7 m for Pan band - 2.8 m for MS bands
Swath width	16.8 km (at nadir)

Радиометрическое разрешение:
 14 бит на пиксель



Parameter / Mission	KOMPSAT-1	KOMPSAT-2	KOMPSAT-3	KOMPSAT-5
Launch date	Dec. 20, 1999	July 28, 2006	2012	2013
Main payload	EOC (Electro Optical Camera)	MSC (Multispectral Camera)	AEISS (Advanced Earth Imaging Sensor System)	COSI (Corea SAR Instrument), X-band
Resolution/swath width	6.6 m (Pan) 17 km	1 m (Pan) / 15 km 4 m (4 x MS) / 15 km	0.7 m (Pan) / 16.8 km 2.8 m (4 x MS) / 16.8 km	1 m / 5 km 3 m / 30 km 20 m / 100 km
Orbital altitude	685 km	685 km	685 km	550 km
LTAN	10:50 hours	10:50 hours	13:30 hours	6:00 hours
Spacecraft design life	3 years	3 years	4 years	5 years
Spacecraft mass	470 kg	770 kg	< 1000 kg	1400 kg
Spacecraft power	636 W	1.0 kW	1.3 kW	1.4 kW

- **Успех с Канопусом-В и БКА привёл к заказам на новые спутники**



Полоса захвата, не менее:

- панхроматическая съёмочная система (ПСС) 23 км
- многозональная съёмочная система (МСС) 20 км

Геометрическое разрешение:

- ПСС 2,1 м
- МСС 10,5 м

Спектральный диапазон

- ПСС 0,54-0,86 мкм
- МСС 0,46-0,52 мкм
- 0,51-0,60 мкм
- 0,63-0,69 мкм
- 0,75-0,84 мкм

Фокусное расстояние

- ПСС 1795,5 мм
- МСС 359,5 мм

Минимальный угол Солнца над горизонтом 7 угл. град

Разрядность передаваемой видеоинформации 8 бит

Разрядность аналого-цифровых преобразователей 12 бит

Емкость запоминающего устройства 24 Гбайт

Информационный поток при съёмке в надир 385 Мбит/с

Энергопотребление при съёмке не более 180 Вт



Федеральное космическое агентство



Информация принята и обработана Оператором КС ДЗЗ
(НЦ ОМЗ ОАО "Российские космические системы")

Лас-Вегас, США
Съемка КА "Канопус-В"
результат комплексирования
изображений ПСС и МСС
5 февраля 2013 г.



Федеральное космическое агентство



Информация принята и обработана Оператором КС ДЗЗ
(НЦ ОМЗ ОАО "Российские космические системы")

Тель-Авив, Израиль
Аэропорт "Бен Гурион"
Съемка КА "Канопус-В", аппаратура ПСС
17 января 2013 г.

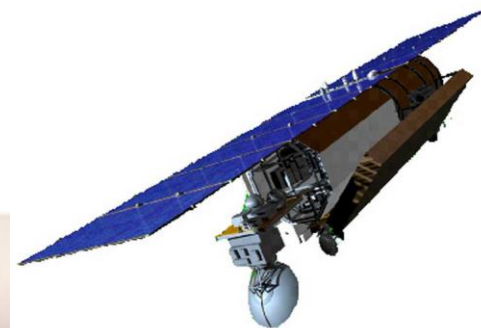




Основные характеристики КА

Основные характеристики целевой аппаратуры КА «Метеор-М» №3

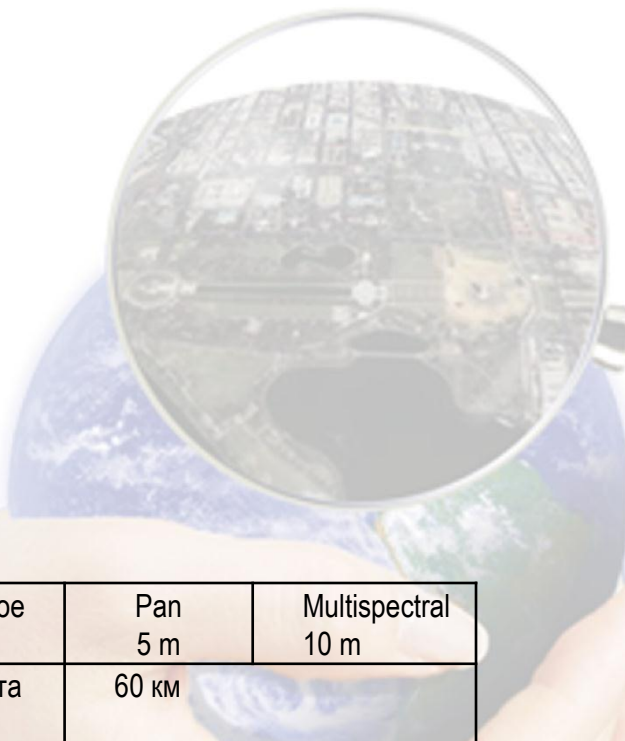
Орбита	солнечно-синхронная
Наклонение	97,99 град
Высота в восходящем узле	
Период обращения	97,77 мин
Масса	~3000 кг
Масса полезной нагрузки	~1200 кг
Мощность системы энергоснабжения	
- среднесуточная	2 кВт
- пиковая	10 кВт
Ориентация	трехосная
точность ориентации	не хуже 3 угл. мин.
точность стабилизации	не хуже 10^{-4} град/сек
Срок активного существования	7 лет
Средства выведения	РН «Союз-2» исп.1б с РБ «Фрегат»
Средства НКУ	ЦУП, КИС, РТС
Средства КНПОР	НКПОР Роскосмоса: г. Москва; НКПОР Росгидромета: г. Москва, г. Новосибирск, г. Хабаровск



Аппаратура	Применение	Спектральный/частотный диапазон	Пространственное разрешение	Полоса обзора	Точность измерений
БРЛК Бортовой радиолокационный комплекс	Всепогодное и круглосуточное (независимо от естественной освещенности) ДЗЗ в сантиметровом диапазоне радиоволн	9300 – 9800 МГц (X – диапазон)	(3 – 500) м в зависимости от режима съемки	470...750 км	< 1,5дБ

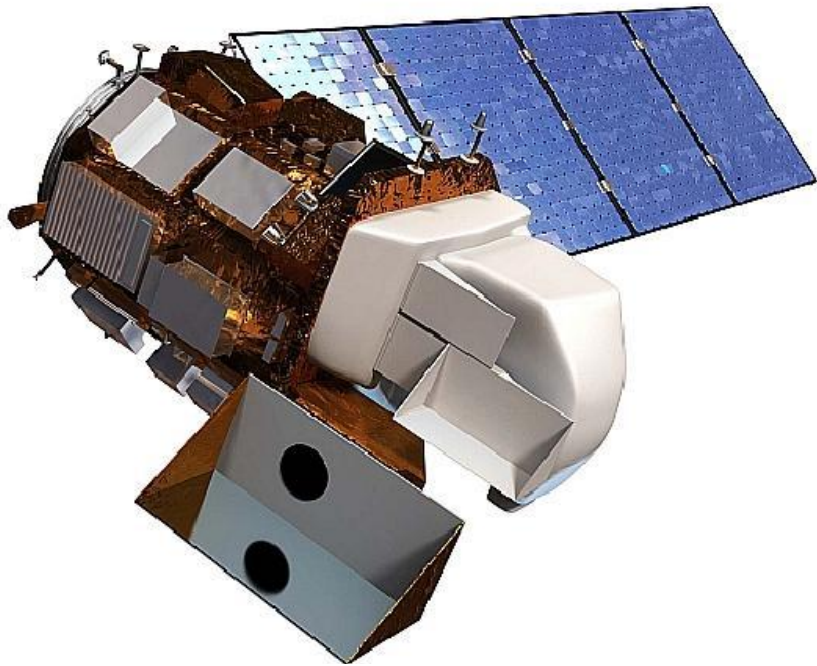
Рабочая орбита – околокруговая солнечно-синхронная со средней высотой .	
Высокодетальное наблюдение:	
разрешение на местности, м	
- в панхроматическом диапазоне	1
- в 5-ти узких спектральных диапазонах	3-4
ширина полосы захвата в надире, км	38
съёмка площадок, км x км	100 x 300
стереосъёмка маршрутов, км	115
Гиперспектральное наблюдение:	
количество спектральных интервалов	не менее 96
разрешение на местности, м	25-30
ширина полосы захвата, км	25
Широкозахватное наблюдение:	
разрешение на местности, м:	
- в панхроматическом диапазоне	12; 60
- в 6-ти узких спектральных диапазонах	23,8; 120
ширина полосы захвата, км	97; 441
Срок активного существования, лет	5



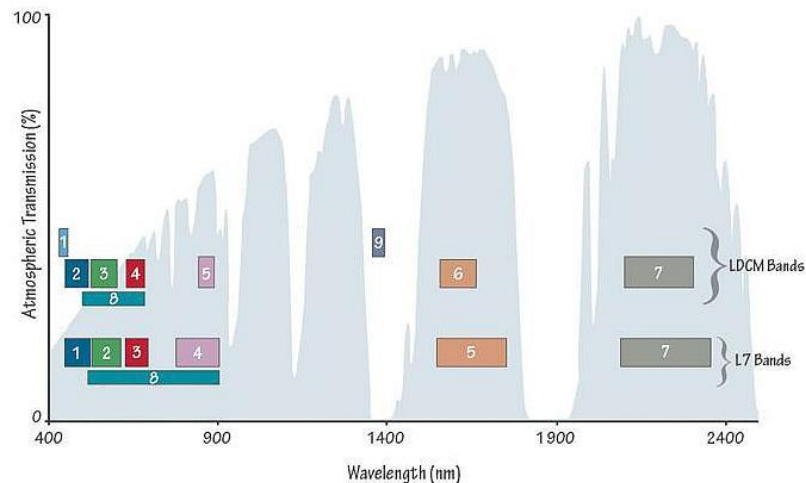


Геометрическое разрешение	Pan 5 m	Multispectral 10 m
Полоса захвата	60 км	
Спектральный диапазон, мкм	0,51–0,69 (панхроматический) 0,43–0,52 (синий) 0,52–0,61 (зеленый) 0,61–0,69 (красный) 0,76–0,90 (ближний ИК)	

LANDSAT-8

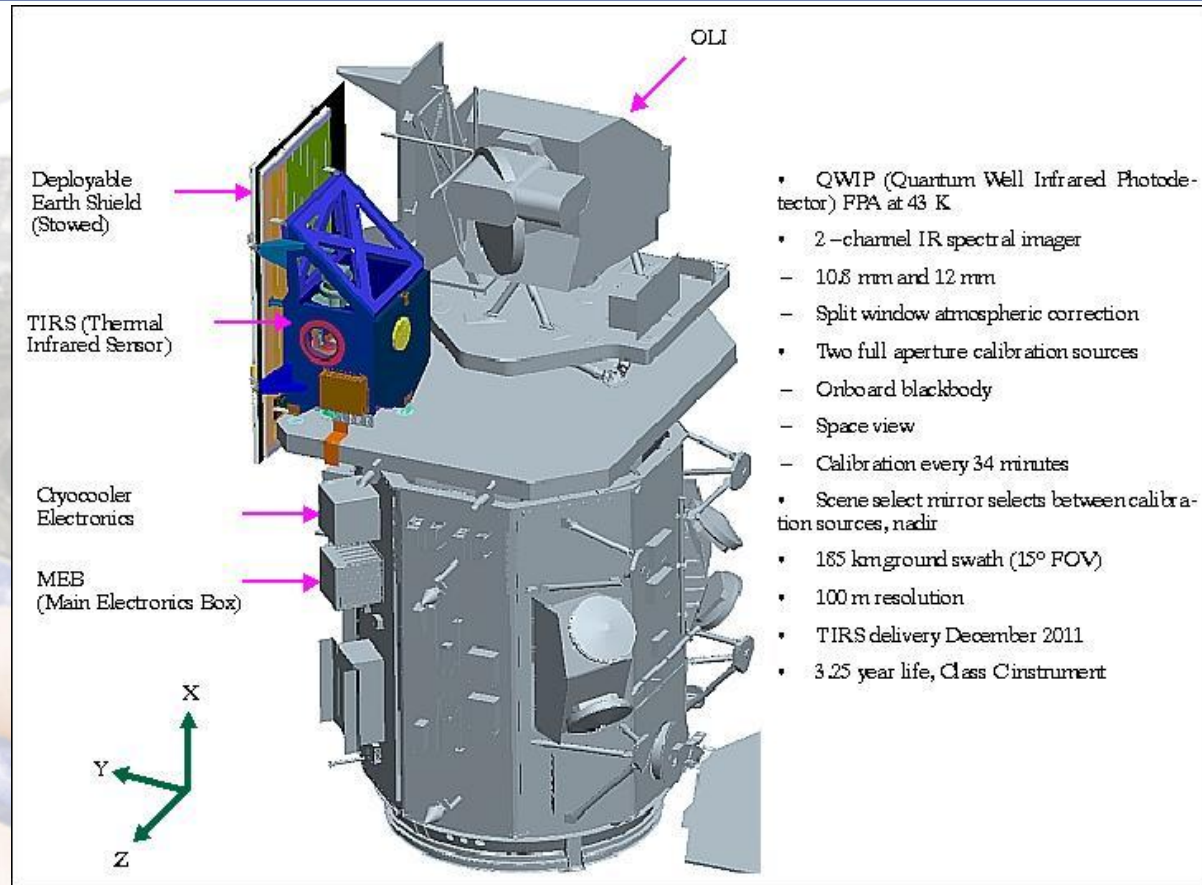


OLI (LDCM)			ETM+ (Landsat-7)		
Band Nr	Wavelength (μm)	GSD (m)	Band No.	Wavelength (μm)	GSD (m)
8 (PAN)	0.500 - 0.680	15	8 (PAN)	0.52 - 0.90	15
1	0.433 - 0.453	30			
2	0.450 - 0.515	30	1	0.45 - 0.52	30
3	0.525 - 0.600	30	2	0.53 - 0.61	30
4	0.630 - 0.680	30	3	0.63 - 0.69	30
			4	0.78 - 0.90	30
5	0.845 - 0.885	30			
9	1.360 - 1.390	30			
6	1.560 - 1.660	30	5	1.55 - 1.75	30
7	2.100 - 2.300	30	7	2.09 - 2.35	30
OLI does not include thermal imaging capabilities			6 (TIR)	10.40 - 12.50	60



LANDSAT-8

Характеристики	Landsat ETM+	LDCM TIRS
Геометрическое разрешение	30 m VNIR	30 m VNIR
	15 m Pan	15 m Pan
	60 m TIR	100 m TIR
Дискретность	8 bit	12 bit



Landsat ETM+		LDCM TIRS	
6 (TIR)	10.4-12.5	10 (TIR1)	10.3-11.3
		11 (TIR2)	11.5-12.5

- 
- **WorldView-2**
 - **LANDSAT-8 (Landsat Data Continuity Mission (LDCM))**
 - **Ресурс-П**
2013
 - **SENTINEL-2**
2014
 - **WorldView-3**
2014
 - **ALOS-3**
2015
 - ...

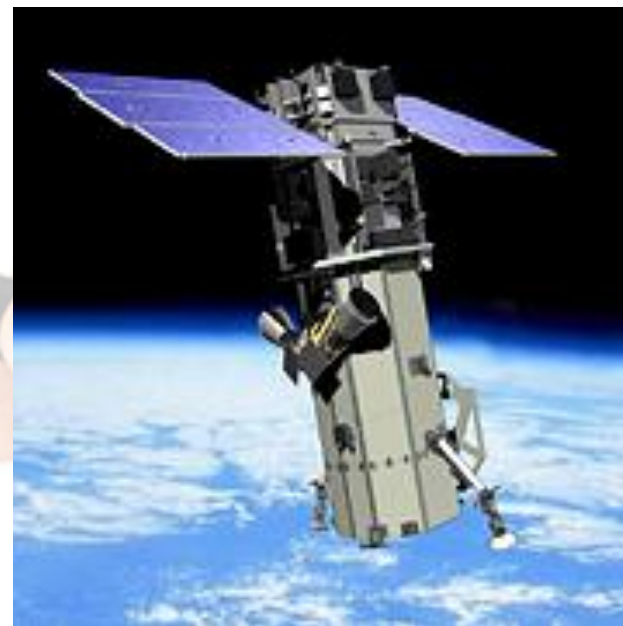
Evolution of International Commercial Remote Sensing Industry

1960	• USG Launch of 1st spy satellite	-
1972	• USG Landsat satellite	90m
1984	• USG Landsat satellite	30m
1986	• French SPOT satellite	10m
1988	• Russian satellite	7m
1995	• Indian satellite	5m
1992	• <i>Congress passes Landsat Act</i>	-
1994	• <i>Presidential Decision Directive</i>	-
1999	• USG Landsat 7	15m
1999	• IKONOS	.82m
2000	• Israeli EROS satellite	1.0m
2001	• QuickBird	.61m
2002	• <i>CIA Memo to use commercial imagery</i>	-
2003	• <i>Presidential Policy on Commercial Remote Sensing</i>	-
2004	• Orbview-3	1.0m
2007	• WorldView-1	.50m
2008	• GeoEye-1	.41m
2009	• WorldView-2	.46m
2009	• <i>DNI/SECDEF Imagery Way Ahead</i>	-
2012	• GeoEye-2	.25m

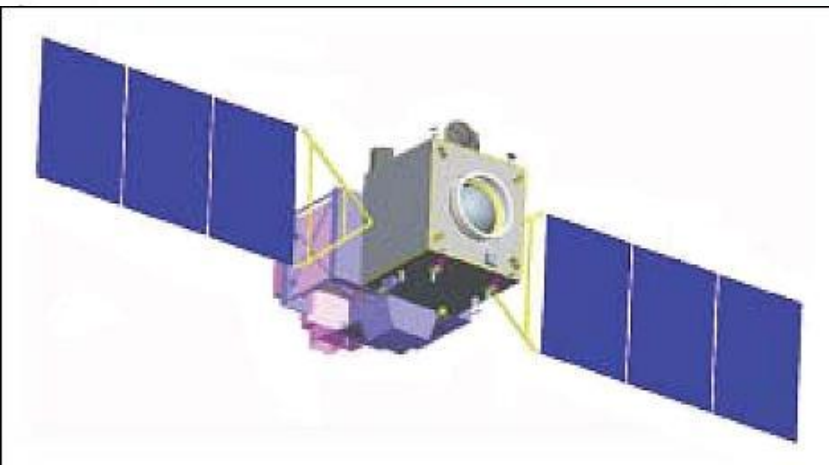
Спутникики сверхвысокого разрешения ≤ 1 м)

- **Quick Bird**
0.61 м, данные с 2002 года
- **IKONOS**
1 м, данные с 2000 года
- **WorldView-1,2**
- **GeoEYE-1**
- **Pleiades-1,2**
- **EROS 1A, 1B**
- **KOMPSAT-2**
- **Ресурс-ДК**
- **Cartosat-2**
- **OrbView 3**

Цена — от \$0 за км²



ALOS-3 (≥ 2015)



Orbit	Type	Sun-synchronous subrecurrent orbit
	Altitude	Approx. 618km
	Local Sun Time	10:30
Life time		5 years (7years target)
Launch	Target Year	2015
	Rocket	H-2A
Satellite	Mass	$\leq 2000\text{kg}$
	Solar Arrays	2 paddles
Mission data transmission		Data Relay (Ka-band 400/800Mbps) Direct Transmission (X-band ditto)
Optical Instruments		Panchromatic Multi Spectral (4 bands) Hyper Spectral (185 bands)
Optical Observat ion	Panchromatic	Res.: 0.8m Swath: 50km
	Multi-spectral	Res.: 5m Swath: 90km
	Hyper-spectral	Res.: 30m Swath: 30km

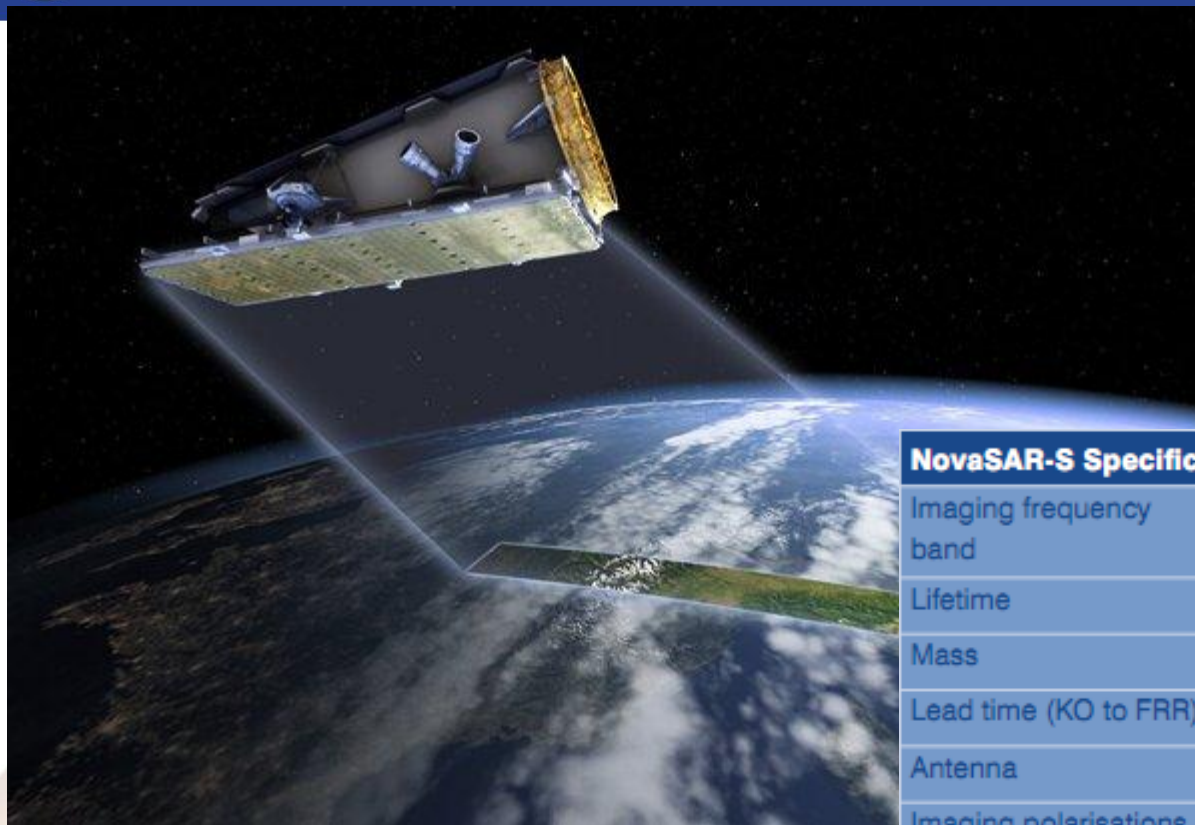
TerraSAR X



Lift-off Mass	1858 kg
Orbit	Circular Polar Sun Synchronous
Orbit Altitude	536 km
Local Time of Equator Crossing	6:00 am / 6:00 pm
Nominal Mission Life	5 years
Launch date	April 26, 2012



- **FRS-1** (Fine Resolution Stripmap-1): 3 m resolution, 30 km swath, co- and/or cross polarization. In this mode, the antenna beam pointing is kept fixed in the elevation direction.
- **FRS-2** (Fine Resolution Stripmap-2): 6 m resolution, 30 km swath, Quad polarization
- **MRS** (Medium Resolution ScanSAR): 25 m resolution (nominal), 120 km swath, co- and/or cross polarization. The MRS mode is configured with 6 antenna beam pointings in elevation to result in a swath of 120 km with resolution of about 21 m.
- **CRS** (Coarse Resolution ScanSAR): 50 m resolution, 240 km swath, co and/or cross polarization. The CRS mode uses 12 beams in the elevation resulting in a swath of 240 km with about 39 m resolution.
- **HRS** (High Resolution Spotlight): < 2 m resolution, a spotlight target of 10 km (azimuth) x 10 km (ground range), in co- and/or cross polarization.



Вывод на орбиту в начале 2015 г.

NovaSAR-S Specification

Imaging frequency band	S-band (3.1-3.3GHz)
Lifetime	7 years
Mass	<400kg
Lead time (KO to FRR)	24 months
Antenna	Microstrip patch phased array (3m x 1m)
Imaging polarisations	Single, dual or tri-polar (HH, HV, VH, VV)
Optimum orbit	580 km (SSO or low inclination Equatorial orbit)
Payload duty cycle	At least 2 minutes per orbit (single image >800km long)
Typical area coverage	>1 million km ² per day (mode dependent)



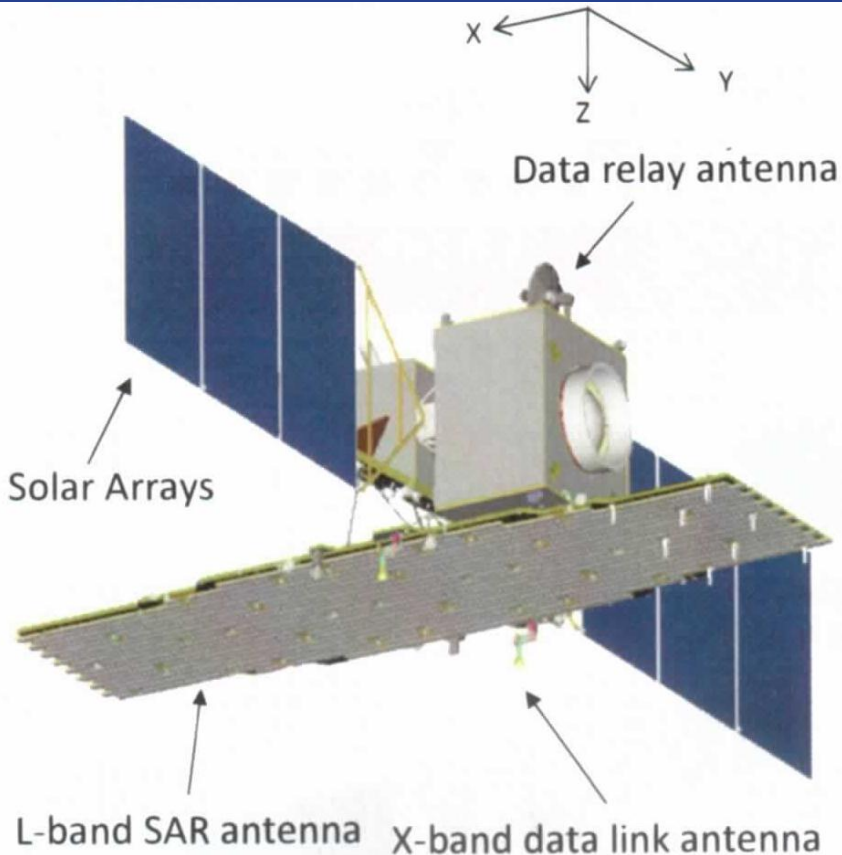
S-Band



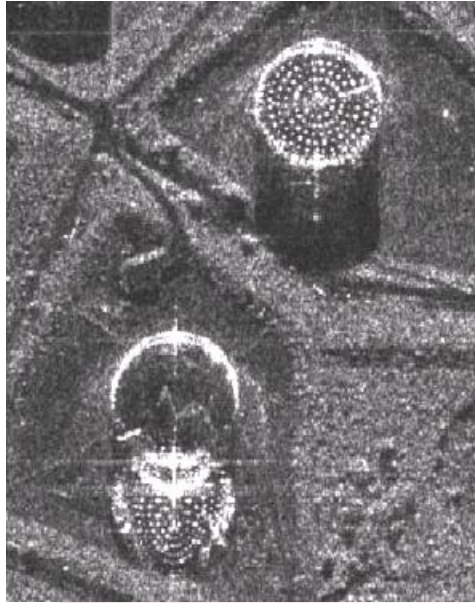
© Google Earth (optical)

Mode	Resolution	Incidence angles	Swath width	Sensitivity (NESZ)	Typical ambiguity ratio	No of looks
1: ScanSAR	20 m	16-26°	100 km	< -18 dB	< -16 dB	4
		25-30°	55 km	< -18 dB		
2: Maritime Surveillance	30 m	48-73°	750 km	< -12 dB	< -18 dB (range)	N/A
3: Stripmap	6 m	16-31°	15-20 km	< -18.5 dB	< -16 dB	3.7
		16-34°	15-20 km	< -17.5 dB		
4: ScanSAR Wide	30 m	15-29°	150 km	< -19 dB	< -16 dB	4
		22-31°	100 km	< -19 dB		

ALOS-2 (IV кв 2013)



Orbit	Type	Sun-synchronous subrecurrent orbit
	Altitude	Approx. 628km
	Local Sun Time	12:00 +/- 15min (Descending node)
Life time		5 years
Launch	Target Year	2013
	Rocket	H-2A
Satellite	Mass	≤2000kg
	Solar Arrays	2 paddles
Mission data transmission		Data Relay (Ka-band) Direct Transimission (X-band)
SAR Frequency		L-band(1.2GHz)
SAR Observation mode	Spotlight	Res.: 1*3m Swath: 25km
	Stripmap	Res.:3m/6m/10m Swath: 50/50/70km
	ScanSAR	Res.: 100/60m Swath: 350/490km



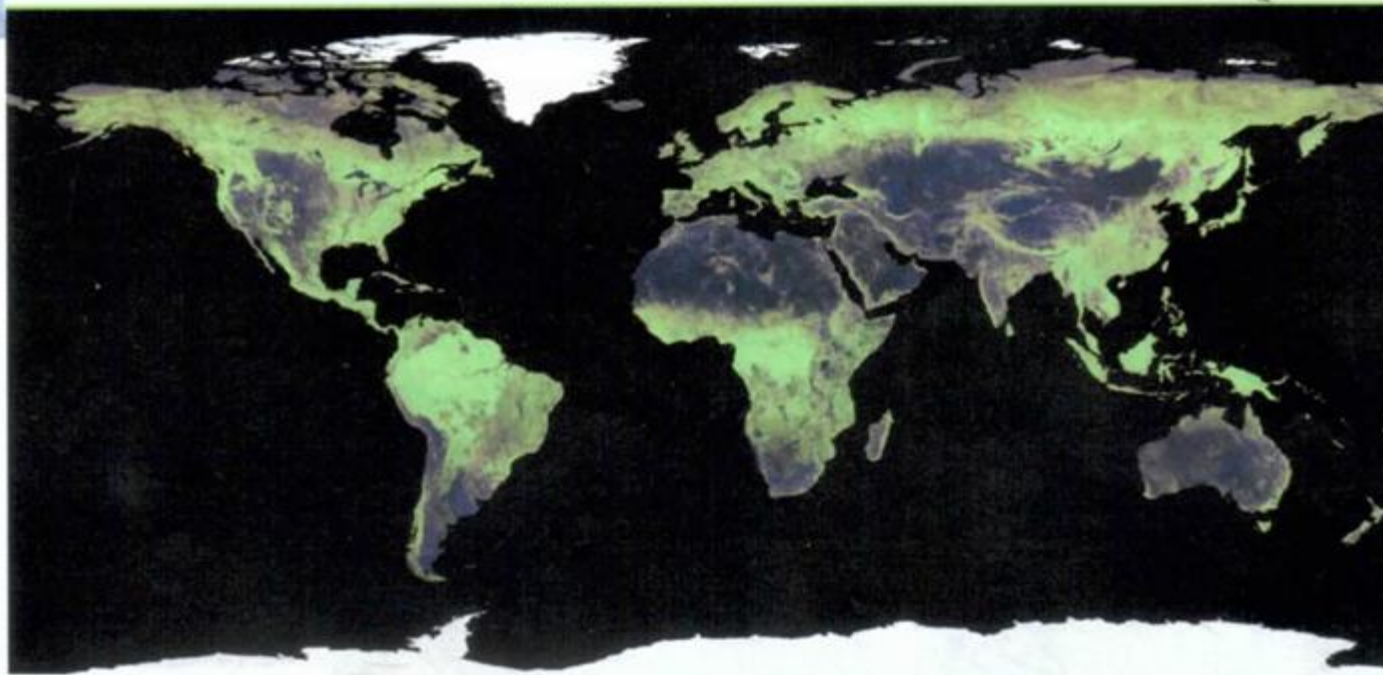
Observation mode	Resolution (GR) @ 45° incidence angle	Swath width @ 45° incidence angle	No of beams (Nominal: 20~45°)	No of beams (Nominal: 45~55°)
High Resolution (HR)	1 m	5 km	21 (HR01~21)	10 (HR22~31)
Standard (ST)	3 m	30 km	12 (ST01~12)	7 (ST13~19)
Wideswath (WS)	20 m	100 km	12 (WS01~12)	7 (WS13~19)

- поставка продукта, наибольшим образом соответствующая потребностям заказчика (от выбора типа данных и уровня их обработки до пост-обработки и возможного обучения заказчика);

PALSAR Global Mosaic



PALSAR 10m Global Mosaic 2009



ООО «Геоинновационное агентство «Иннотер»

Тел.: (495) 319-8180, 319-8424, 765-7764

Факс: (495) 319-8179

Москва, ул. М. Юшуньская, дом 1, корпус 1, офис 304-308

innoter@innoter.com

www.innoter.com