

COSMO-SkyMed

Выполнила: магистрантка 1 курса
Группа ГЭМ-17-01
Арбунова М.В.
Проверил: к.г.н. Сизов О.С.



COSMO-SkyMed (Constellation of small Satellites for Mediterranean basin Observation — группировка малых спутников для наблюдения за Средиземноморским бассейном) является крупнейшим вкладом Италии в разработку космических систем ДЗЗ.

Заказчик

Этот проект, реализуемый и финансируемый **Итальянским космическим агентством (ASI) и Министерством обороны Италии (MoD)**.

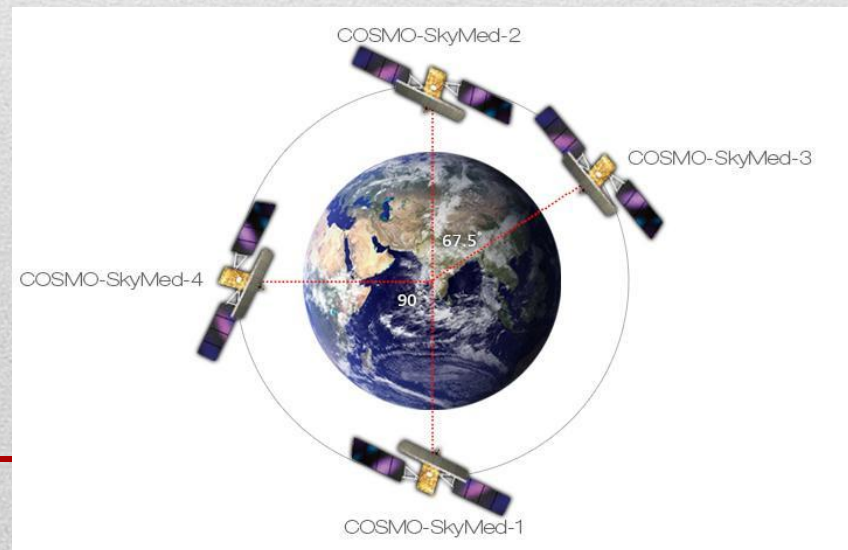
Решаемые задачи:

- обеспечение обороны и безопасности как Италии, так и других стран;
 - создание и обновление топографических и специальных карт вплоть до масштаба 1:10 000;
 - создание ЦМР и ЦММ высокой точности (2–4 м по высоте);
 - всепогодное наблюдение за природными и антропогенными катастрофами (половодья, засухи, оползни, аварии);
 - оценка сейсмической опасности, прогнозирование землетрясений, извержений вулканов;
 - картирование сельскохозяйственных культур, определение состояния посевов, точное сельское хозяйство;
 - контроль соблюдения законности.
-

Разработчики

- Разработчик- Alenia Spazio (Италия)
 - Платформа - Thales Alenia Space
 - Части платформы и радара - Galileo Avionica и Laben
 - Наземный сегмент и управление на орбите - Telespazio
-

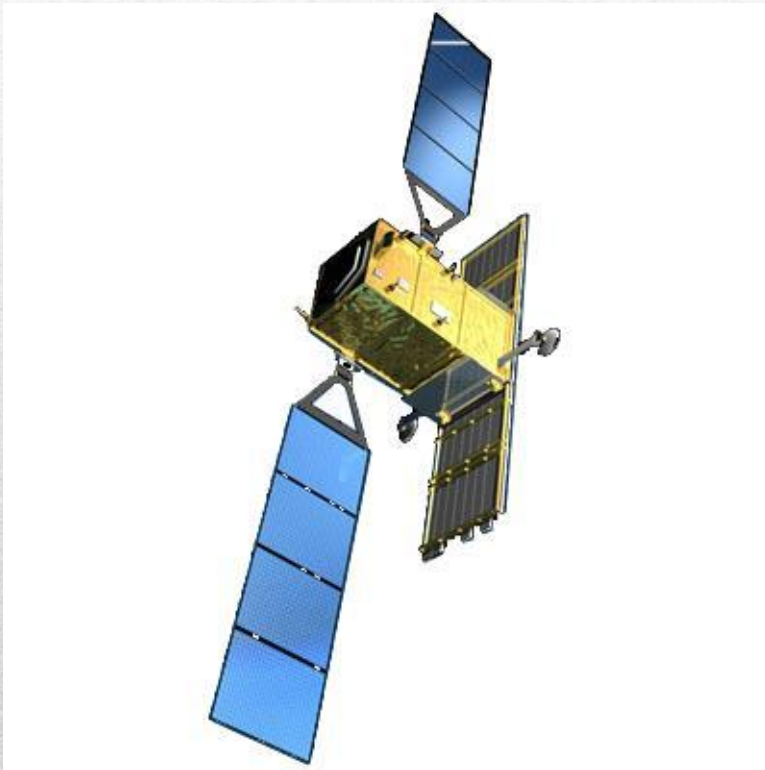
- Система COSMO-SkyMed состоит из четырех низкоорбитальных спутников (высота орбиты 620 км) среднего размера, каждый из которых оборудован многорежимным радиолокатором с синтезированной апертурой (РСА), работающим в X-диапазоне длин волн, и оснащен новейшим оборудованием для выполнения съемки и передачи информации. Фактически группировка спутников первого поколения в данное время уже находится на орбите в полном составе и, кроме того, полным ходом идет подготовка к запуску спутников второго поколения COSMO-SkyMed-5,6,7,8.



Характеристика космического аппарата

Оператор	e-GEOS (Италия)
Стартовая площадка	Vandenberg Air Force Base (Вандеберг, США)
Дата запуска	COSMO-SkyMed 1 - 8 июня 2007 г., COSMO-SkyMed 2 - 9 сентября 2007 г., COSMO-SkyMed 3- 25 октября 2008 г., COSMO-SkyMed 4 - 5 ноября 2010 г.
Масса, кг	1700
Орбита	Солнечно-синхронная
Высота, км	619,6
Состояние	Работающий
Срок эксплуатации	5 лет

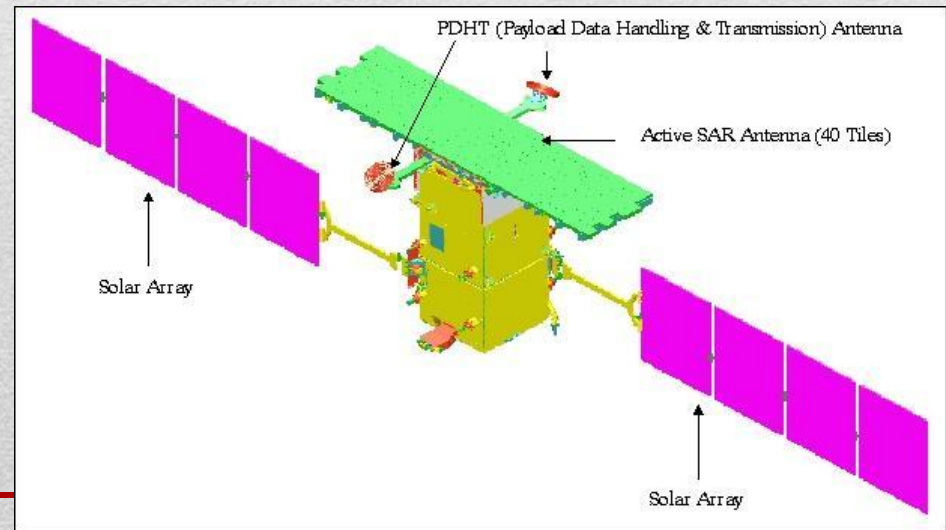
Параметры орбиты



- Тип орбиты: солнечно-синхронная
- Наклонение орбиты: $97,86^\circ$
- Высота орбиты над экватором: 619,6 км
- Восходящий узел: 6:00 утра
- Период обращения: 98 мин
- Периодичность съёмки: менее чем 3 дня (для одного спутника), 12 часов (для всего созвездия)
- Жизненный цикл: 5 лет
- Динамический диапазон: 8 бит

Платформа

- PRIMA это итальянская платформа которая была разработана компанией Thales Aliena Space с целью предоставления основы для многоцелевых космических аппаратов на низкой и средней околоземной орбитах. Система построена на модульном принципе и обладает интегрированной управляющей системой.
- PRIMA это 3-х плоскостная платформа которая стабилизируется посредством данных от солнечных и звездных датчиков, а также с помощью маховиков и гироскопов. Достижимая точности стабилизации меньше 0.01 градуса и точность определения позиции в режиме реального времени менее 0.003 градуса при точности определения координат менее 10 метров.
- Система терморегулирования построена в основном на пассивных элементах. При этом, в качестве активных выступают тепловые трубки, электрические нагреватели, термисторы и термостаты.



Все спутники группировки оснащены радиолокатором с синтезированной апертурой. Мощность электропитания 1000 Вт. РСА обеспечивает съемку земной поверхности в X-диапазоне длин волн (3,1 см, несущая частота 9,6 ГГц) с изменяемой поляризацией излучения (ГГ, ГВ, ВВ, ВГ) в диапазоне съемочных углов от 20 до 50 градусов. РСА позволяет выполнять терферометрическую съемку с высоким пространственным разрешением (лучше 1 м на местности).

Режим работы РСА:

- Сверхвысокого разрешения (СВР), прожекторный (Spotlight) или кадровый (Frame);
 - Маршрутный высокого разрешения (МВР) – Stipmap или HIMAGE;
 - Среднего разрешения широкозахватный Скансар (СР-СС) – Wide Region ScanSAR;
 - Низкого разрешения широкозахватный Скансар (НР-СС) – Huge Region ScanSAR;
 - Маршрутный среднего разрешения с двойной поляризацией (2-пол) – Ping-pong Stipmap.
-

Параметры режимов PCA COSMO-SkyMed

Параметр	СВР	МВ Р	СР-СС	НР-СС	2-пол
Поляризация	С одним режимом поляризаций ГГ, ВГ, ГВ или ВВ по выбору				ГГ+ВВ, ГГ+ГВ или ВВ+ВГ
Пространственное разрешение	≤1	3...1 5	30	100 (много наблюдений)	15
Полоса съемки	Кадр 10*10	40	100	200	30
Углы падения, град	20...50				
Объем бортовой памяти, Гбит	300				
Скорость передачи данных на наземный пункт, Мбит/с	310				
Периодичность съемки, ч	10				
Разрядность кодирования радиоголограммы	8				
Напряжение источника питания, В	42				
Мощность источника питания, кВт	3,8				
Формат файлов	CEOS или GeoTIFF				
Обработка информации	Радиометрическая, геометрическая коррекция, преобразование картографическим проекциям				

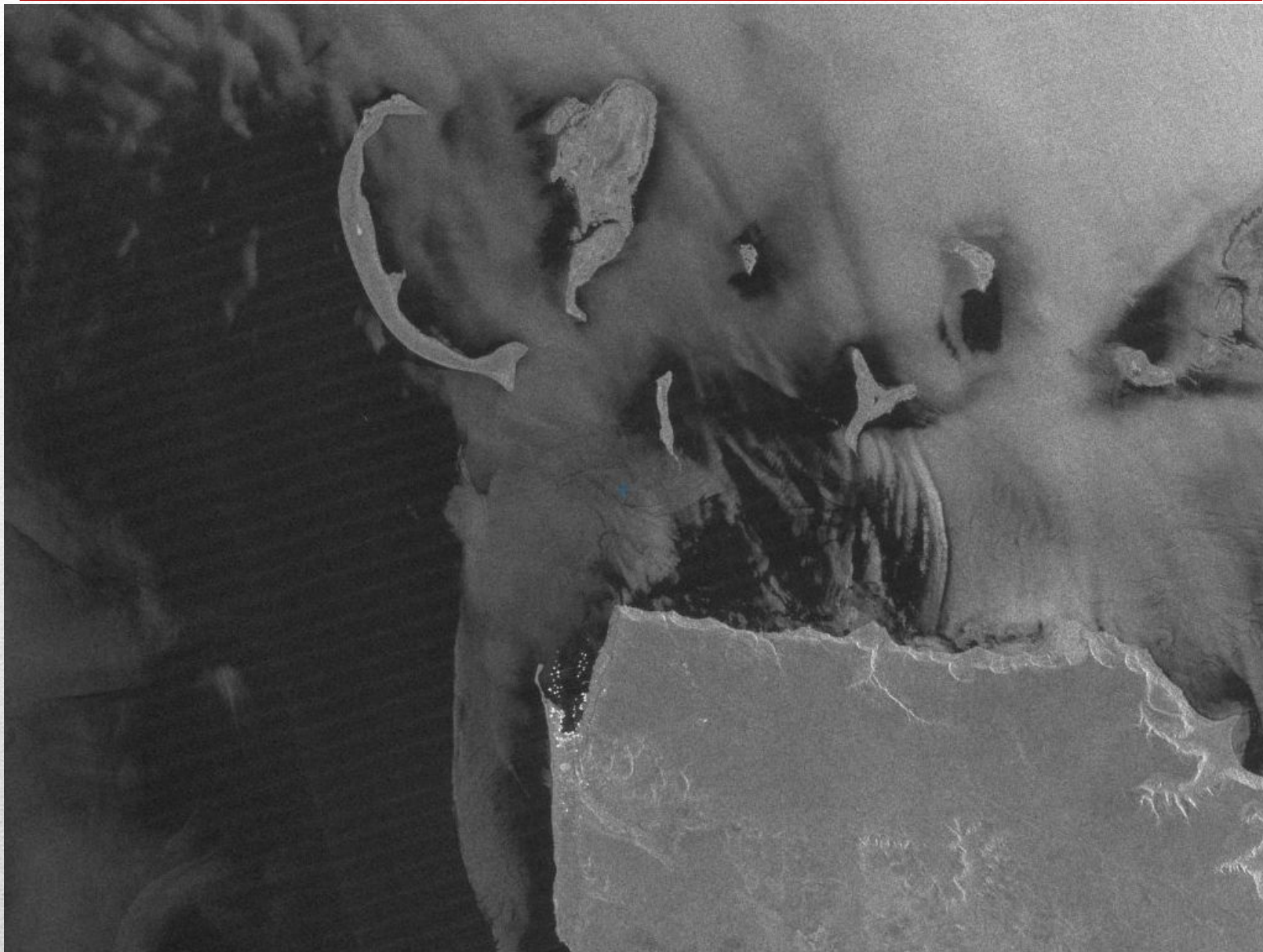
Каталог данных

- Инженерно-технологический центр «СКАНЭКС» и итальянская компания e-GEOS, оператор крупнейшей в мире системы из четырех радарных спутников COSMO-SkyMed, подписали дистрибьюторское соглашение, в соответствии с которым ИТЦ «СКАНЭКС» начал распространение в России радиолокационных изображений COSMO-SkyMed.
 - Компания «Совзонд» является официальным дистрибьютором ведущих поставщиков данных, получаемых со спутников дистанционного зондирования Земли – ОАО «Российские космические системы», DigitalGlobe, e-Geos, Airbus Defence and Space , RESTEC, Planet Labs, MDA, UrtheCast и других, что позволяет предлагать российским заказчикам весь спектр данных космосъемки.
 - «Гео-Альянс» выполняет поставку спутниковых снимков высокого, среднего и низкого разрешения, полученных как оптическими, так и радиолокационными системами: COSMO-SkyMed и др.;
 - Российские беспилотники - <https://russiandrone.ru>
-

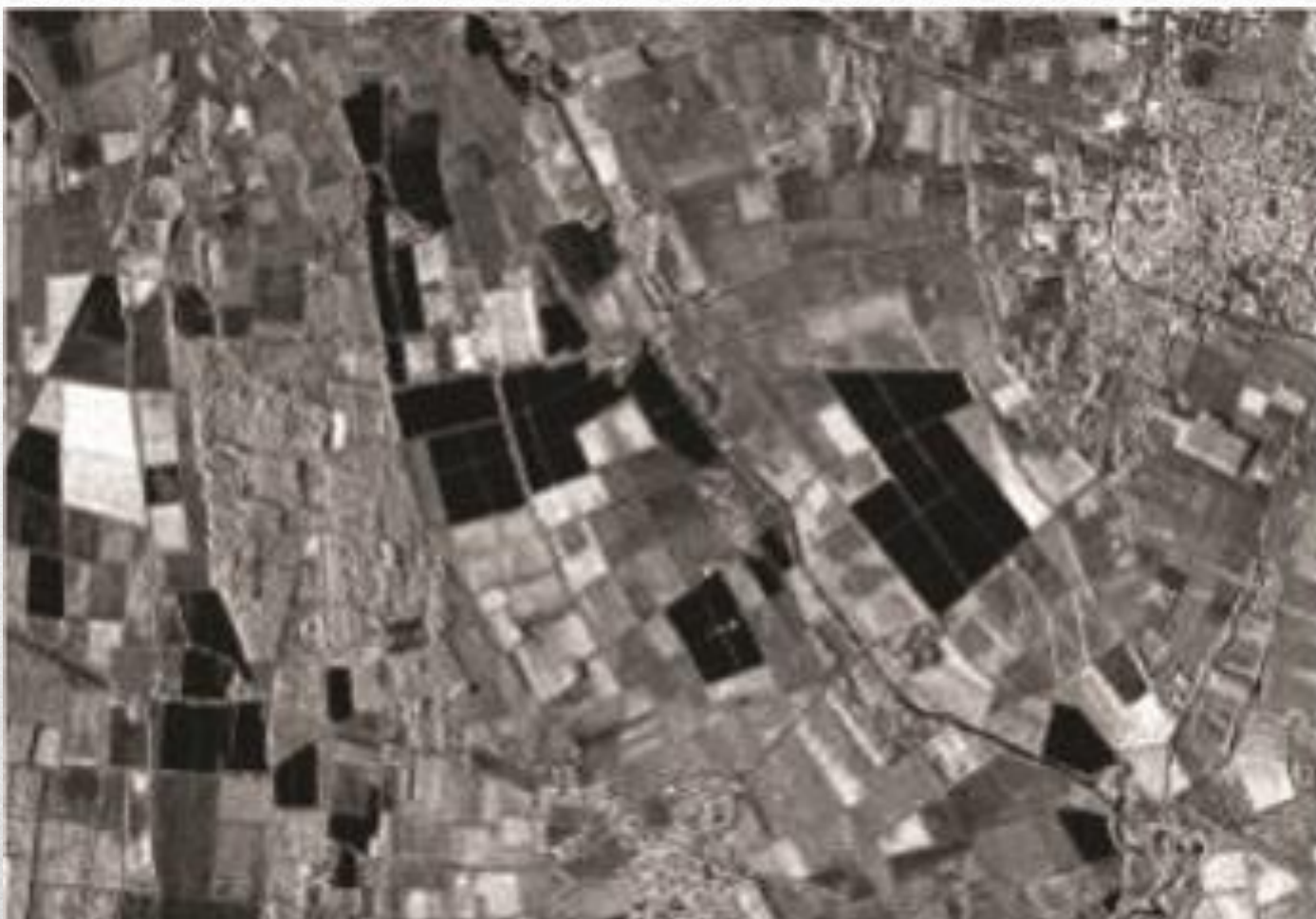
Примеры



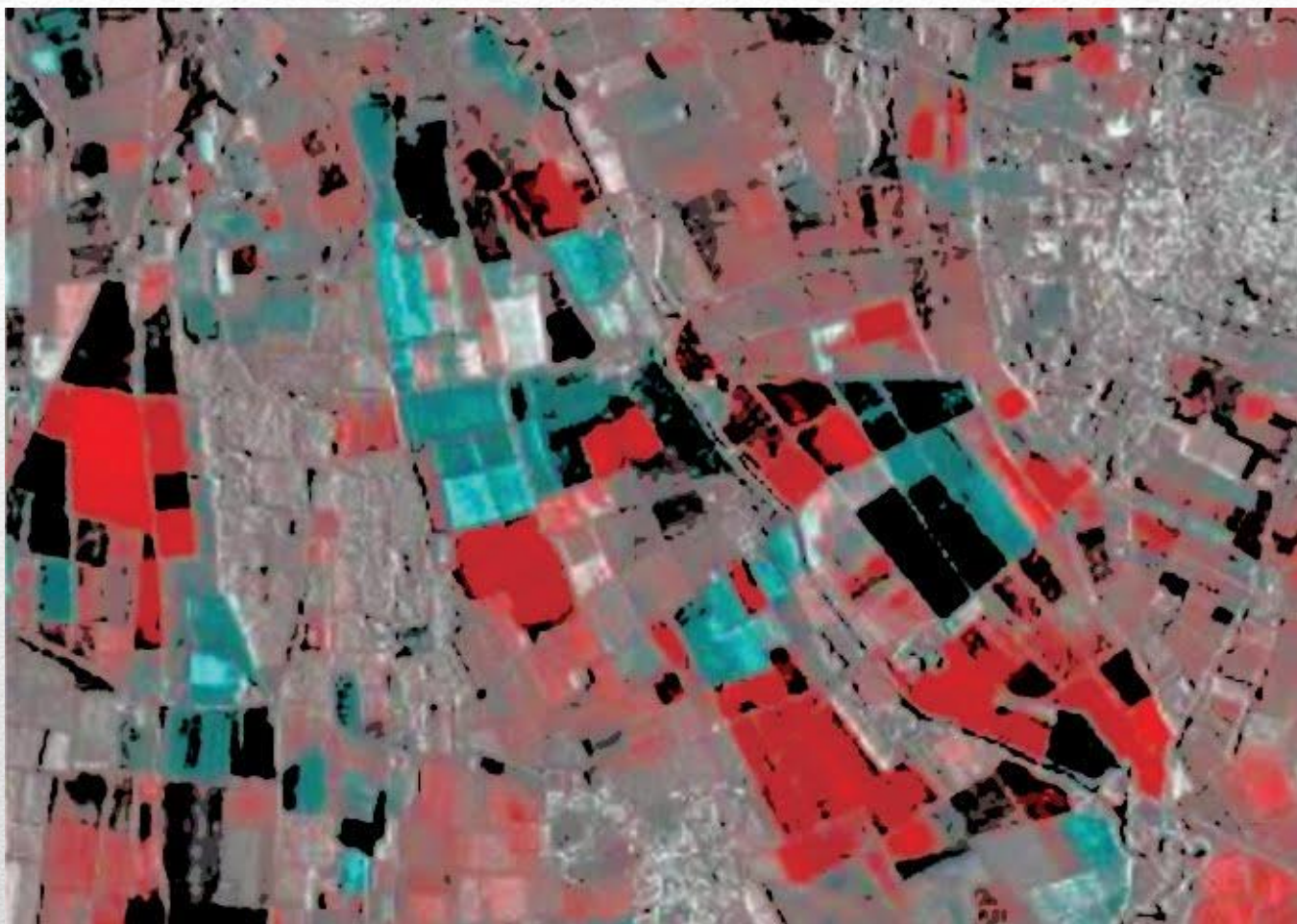
Волга, 2009 г.



Каспийское море, 2015г.



**Снимок COSMO-SkyMed, режим съемки Spotlight-2 (разрешение 1 м),
одиночная поляризация HH. Градации серого цвета соответствуют
значениям сигма-ноль**



Амплитудный мультивременной RGB-композит на район сельскохозяйственного землепользования, сформированный по интерферометрической паре снимков COSMO-SkyMed в режиме Spotlight-2 (разрешение 1 м). На территории возделывается рис

ССЫЛКИ:

- <http://www.geo-alliance.ru/cosmo>
 - <http://geomatica.ru/clauses/74/>
 - <https://innoter.com/scientific-articles/1092>
 - <http://terraview.ru/articles/15/cosmo-sky-med>
 - http://space.skyrocket.de/doc_sdat/cosmo-skymed-1.htm
 - <http://ecoruspace.me/PRIMA+платформа.html>
 - <http://www.miigaik.ru/library.miigaik.ru/uchebnieposobiya/20160225152511-4202.pdf>
 - <https://sovzond.ru/upload/iblock/47f/47fb97908b8d78130250a6ba3fcd0e62.pdf>
 - <http://new.scanex.ru/data/satellites/cosmo-skymed/>
 - <http://picxxx.info/pml.php?action=GETCONTENT&md5=b89f5c534655a4fd7a2220a2f8bf2ffc>
-