



«Многоспутниковые группировки малых космических аппаратов»

Докладчик:
Анатолий Копик, коммерческий директор ООО «СПУТНИК»

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

СПУТНИК (входит в SITRONICS Group) является компанией полного цикла в области проектирования, производства приборов и спутников и их эксплуатации на орбите.



Наземные станды

Собственные станды для разработки и отработки систем ориентации и стабилизации МКА



Космические приборы и Спутники

Полный цикл разработки, производства, сборки собственной линейки бортовых приборов и малых КА



Запуск на орбиту

Кооперация с Главкосмос
Пусковые услуги позволяет формировать пакетные предложения (создание, запуск и управление КА)



Обучение работе с оборудованием

Собственное образовательное оборудование и комплексные программы для обучения учащихся и специалистов



Управление КА

Собственная наземная станция для приема данных и управления и собственный Центр управления полетами

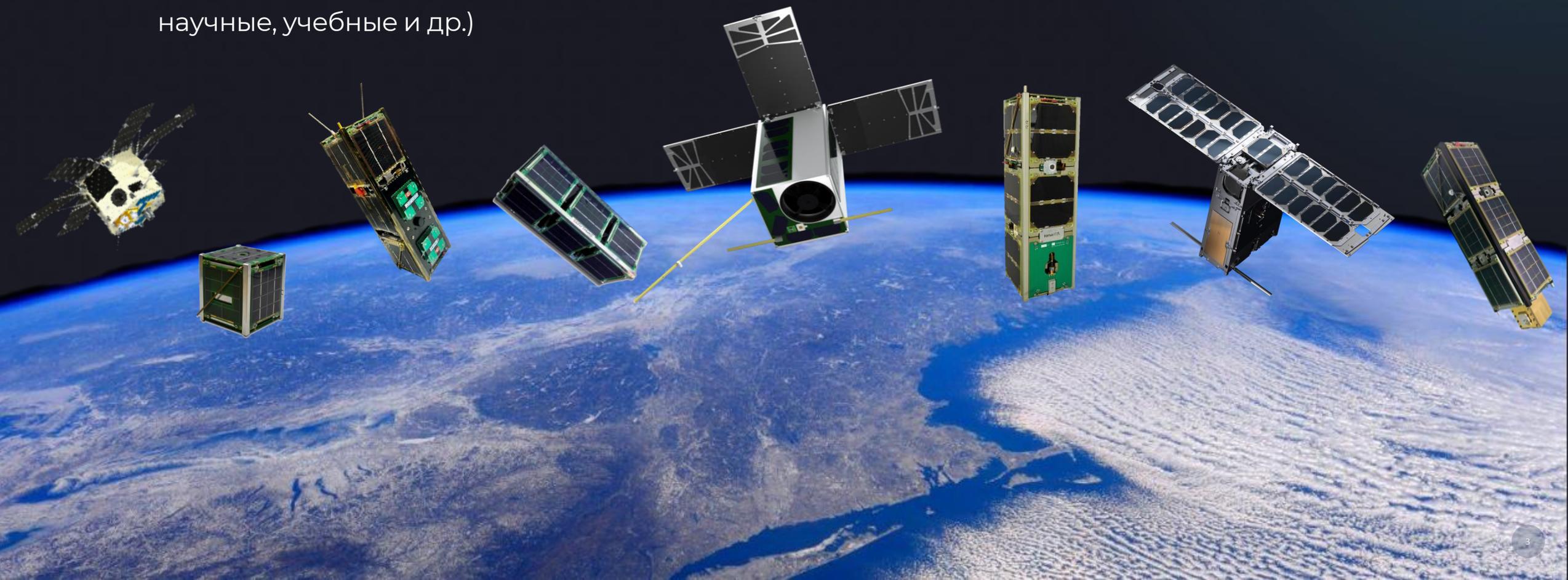


Предоставление спутниковых данных и сервисов

Компания работает над собственной системой получения спутниковых данных (IoT, AIS и т.д.) и их коммерциализации

СПУТНИКИ НА ОРБИТЕ

- Всего запущено **40 спутников**
- На орбите функционирует **35 КА**
- Различное назначение (IoT, ДЗЗ, АИС, АЗНВ, научные, учебные и др.)



ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Фокус на малые космические аппараты

Космический дивизион сфокусирован на производстве и эксплуатации малых космических аппаратов (МКА) массой от 1 до 300 кг.

Спутники в этой категории способны обеспечивать значительную часть космических сервисов природно-ресурсного, навигационного мониторинга, и передачи данных (в т.ч. IoT)

Типы спутников

- ✓ Наноспутники от 1 до 30 кг стандарта CubeSat (на базе платформ OrbiCraft-Pro/SXC);
- ✓ Микроспутники от 80 до 300 кг (на базе платформы Паллада)



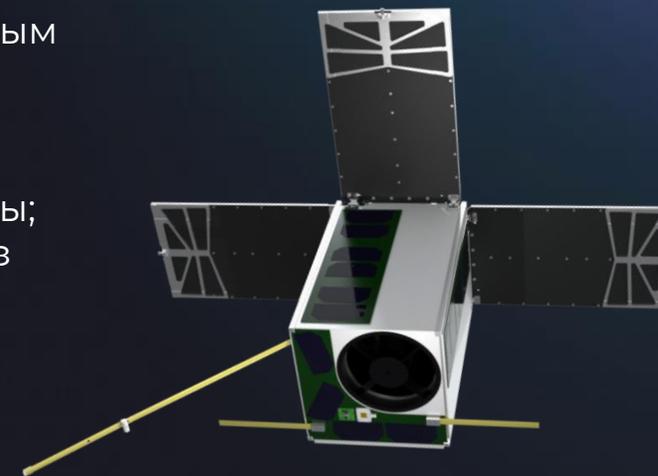
ДИСТАНЦИОННОЕ ЗОНДИРОВАНИЕ ЗЕМЛИ. ДЗЗ

Малые КА для ДЗЗ

Sitronics Group вместе со Sputnik планируют запустить **более 100 спутников** различного назначения и **создать единый «магазин»** для продажи космических сервисов и данных.

Спутник CubeSat 12U для ДЗЗ с 2,8 метровым разрешением (мультиспектр) с НОО
Платформа 12U содержит:

- резервированные базовые подсистемы;
- разворачиваемые солнечные панели из GaAs;
- высокоскоростная система связи X-диапазона;
- высокоточная СОС со звездным датчиком.



Зоркий-2М

Запуск 27 июня 2023



ЗОРКИЙ-2М. СПУТНИК 12U С КАМЕРОЙ ДЗЗ

32 КА

ПАРАМЕТР	ЗНАЧЕНИЯ
Тип спутника	CubeSat – 12U
Масса КА, кг	20
Высота орбиты, км	500-600
Масса камеры, кг	12
Количество спектральных диапазонов	4
Спектральные диапазоны, нм	450-520
	530-590
	630-690
	760-900
Разрешение в надир, м	2,8
Линейное разрешение в надир, м	4
Полоса захвата, км	9.3 (с учетом перенацеливания 250 км)
Длина изображения, км	560
Расчетный САС	3 года



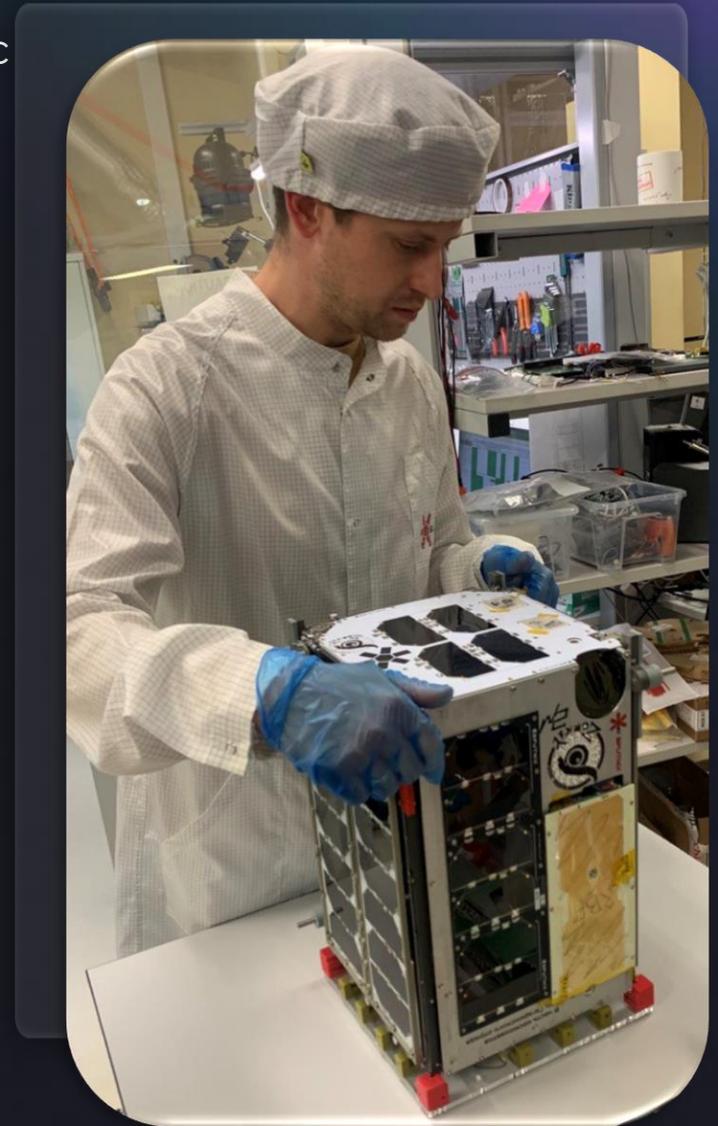
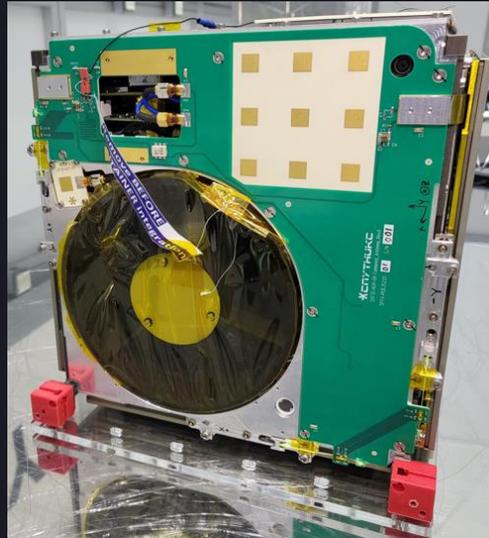
Система дистанционного зондирования высокого (2,8 м) разрешения с мультиспектральной камерой

ЗОРКИЙ-2М

СПУТНИК 12U ДЗЗ с камерой 2.8 метра/пиксель GSD и каналом до 1Гбит/с

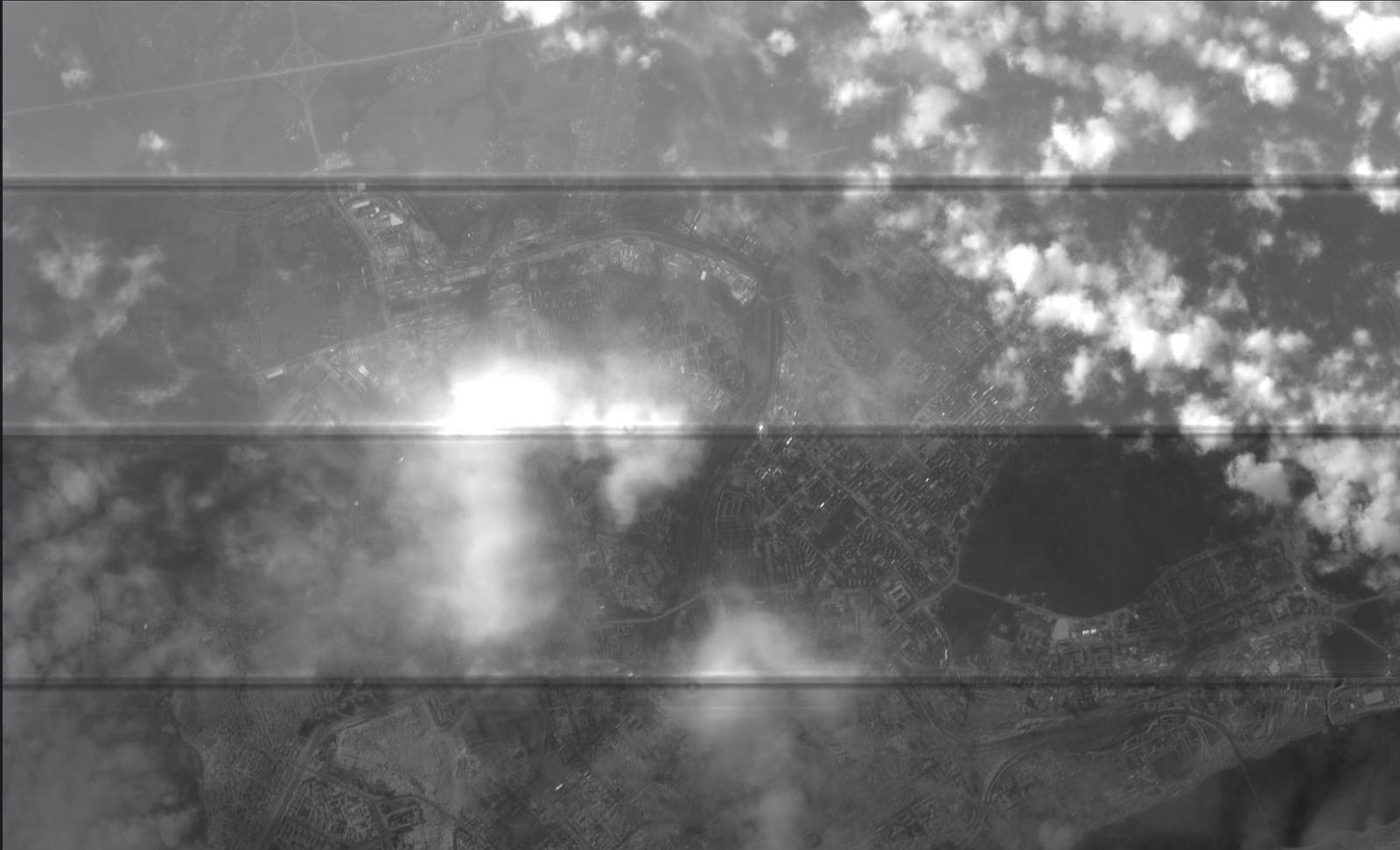
Особенности

- Коммерческий КА для отечественного заказчика
- Опытный КА для группировки
- Лучшее разрешение в классе CubeSat для отечественных КА
- Высокая скорость передачи от 500 до 1000 Мбит/с – проверена
- КА передал несколько ТБ данных на Землю
- Дополнительные ПН – приемник АИС, две обзорных камеры



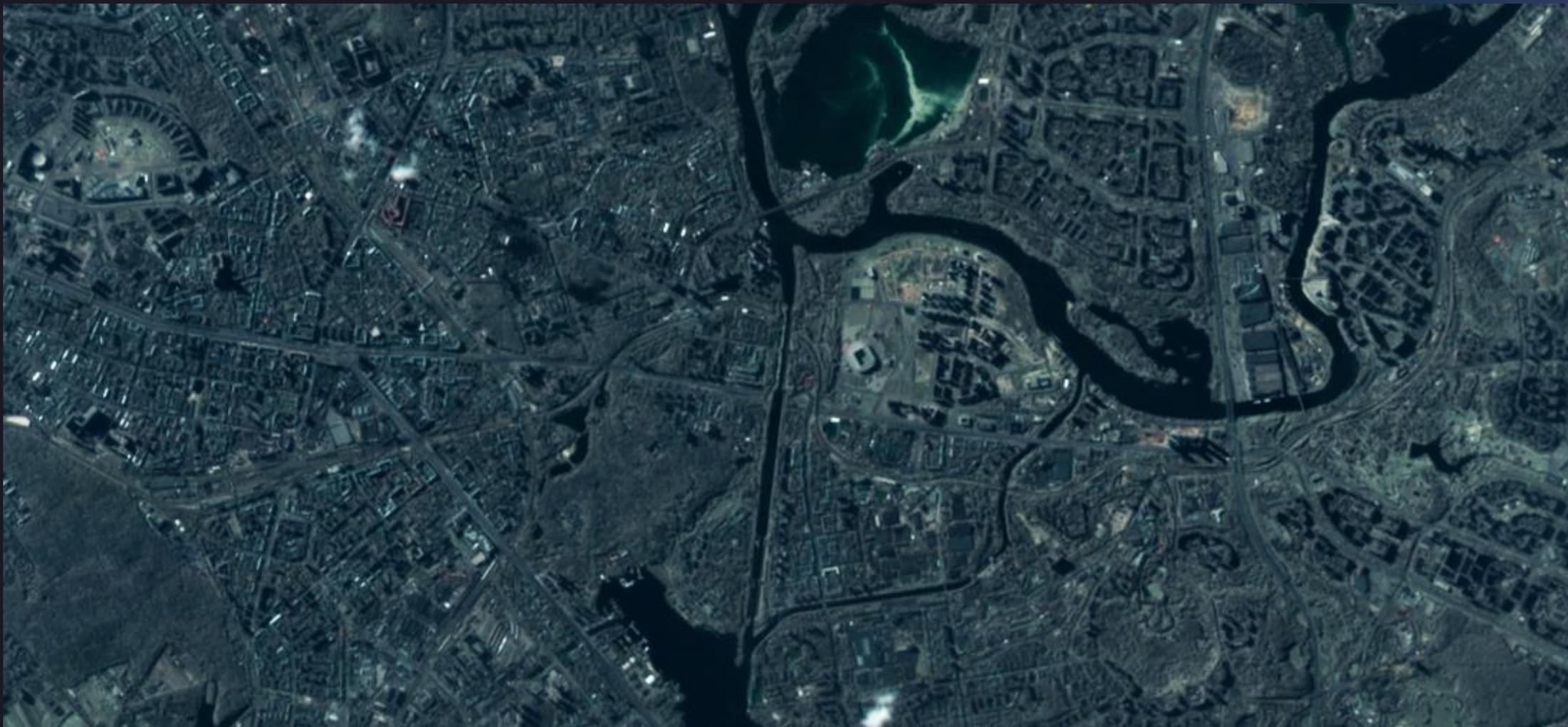
ЗОРКИЙ-2М

СПУТНИК 12U ДЗЗ с камерой 2.8 метра/пиксель GSD



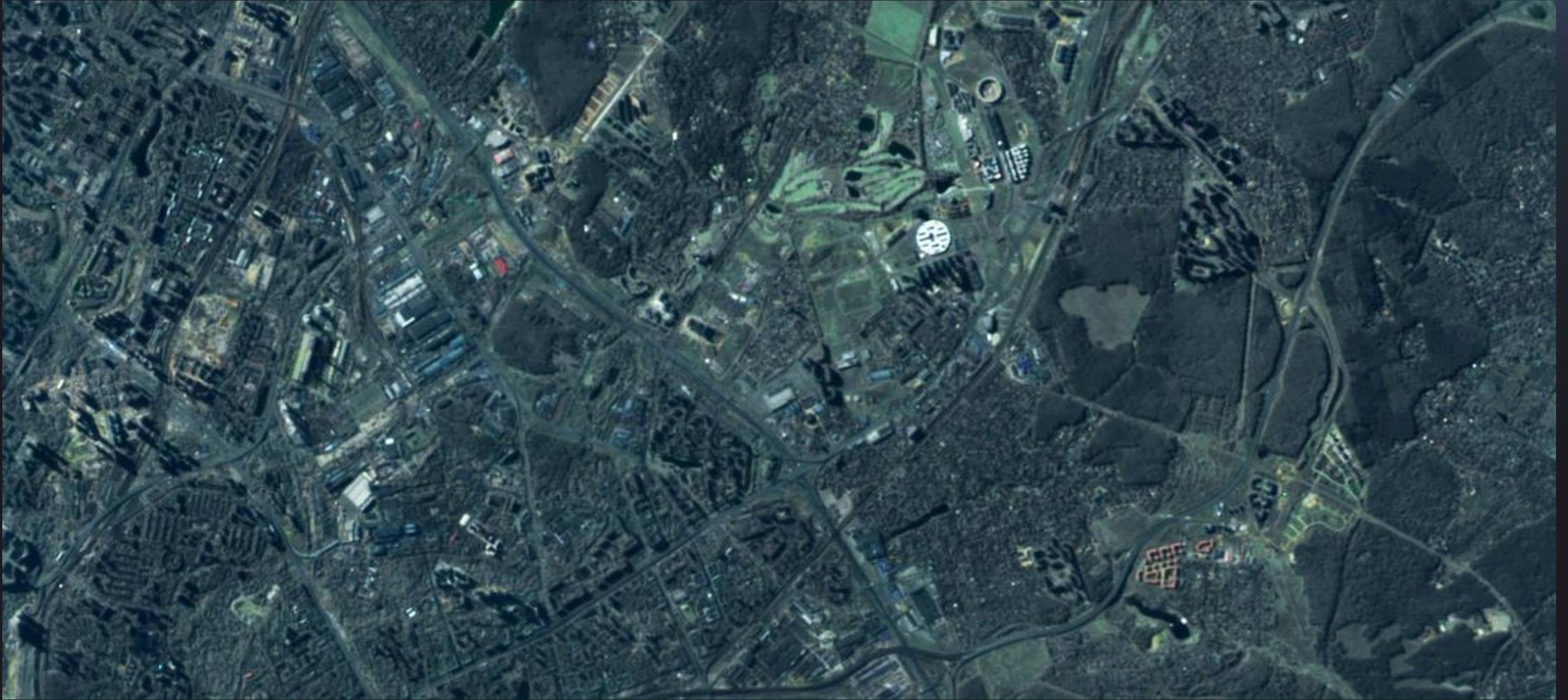
Основная камера . Мультиспектральный снимок

ЗОРКИЙ-2М



Основная камера. Мультиспектральный снимок г. Москва

ЗОРКИЙ-2М



Основная камера . Мультиспектральный снимок г. Москва, «Сколково»

ЗОРКИЙ-2М



Основная камера . Мультиспектральный снимок г. Красноярск

ЗОРКИЙ-2М



г. Амурск

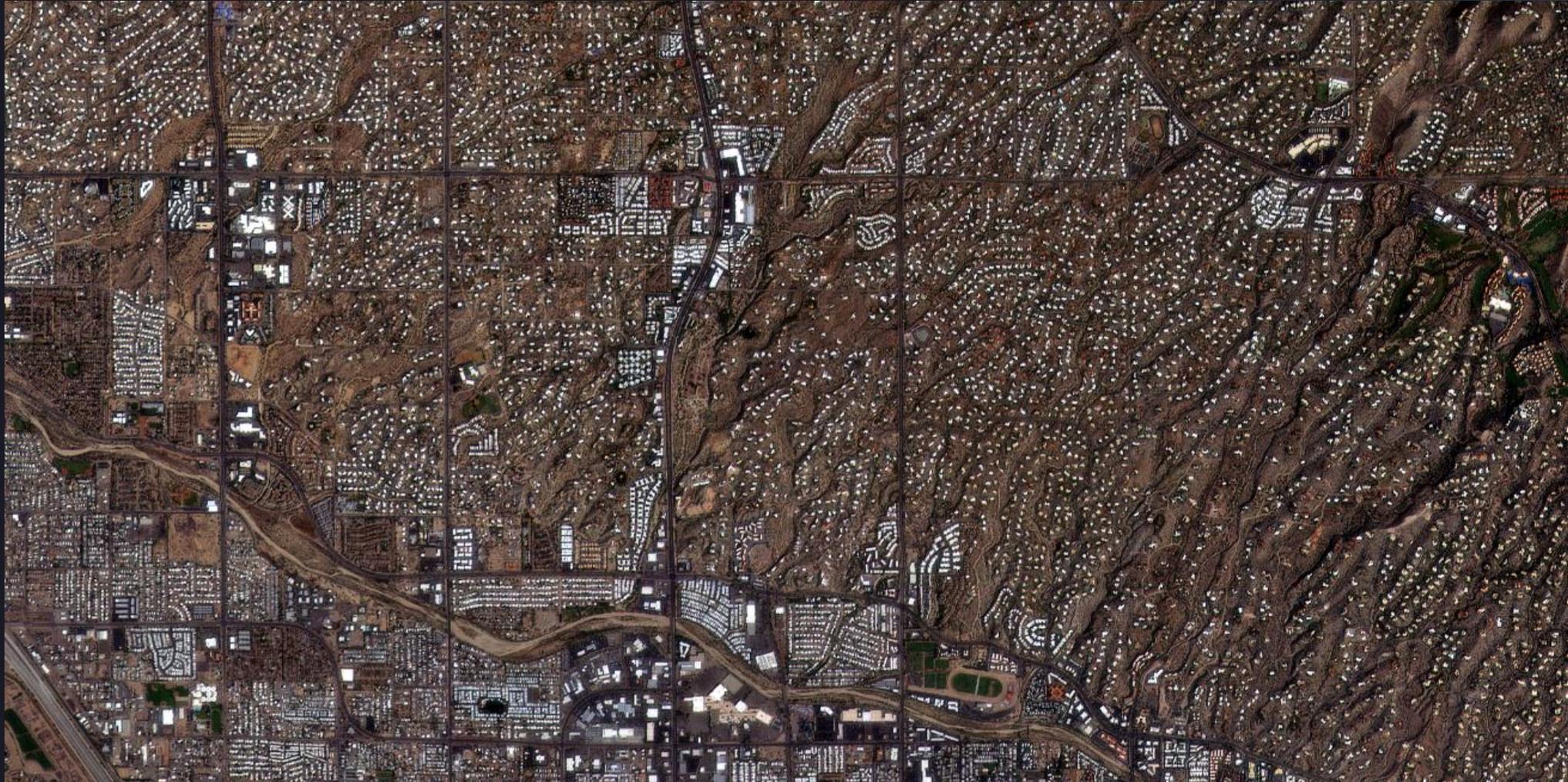
ЗОРКИЙ-2М

СПУТНИК 12U ДЗЗ с камерой 2.8 метра/пиксель GSD и каналом 1Гбит/с



Основная камера – мультиспектральный снимок - г. Хайден, США

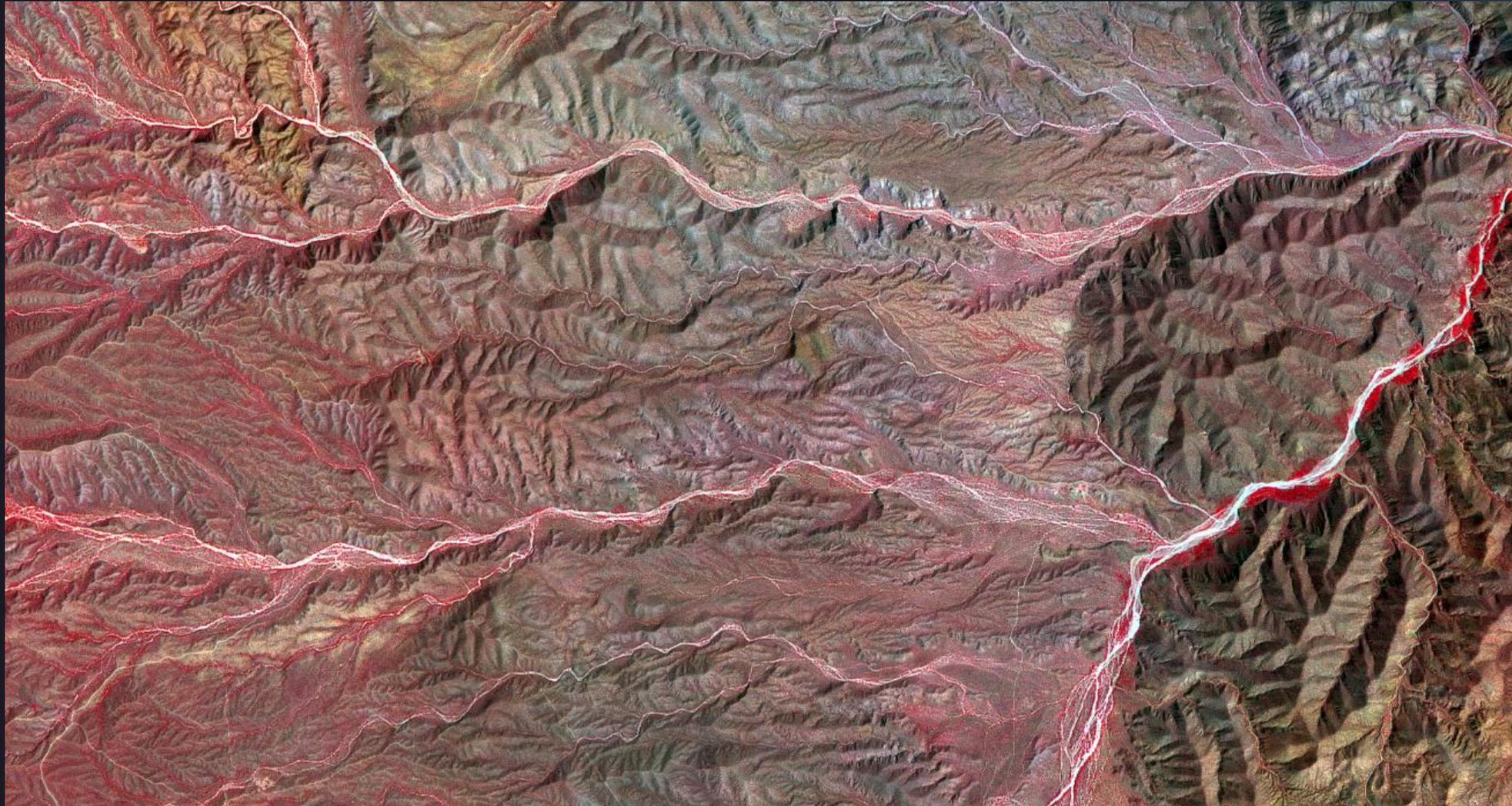
ЗОРКИЙ-2М



г. Тусон, США

ЗОРКИЙ-2М

СПУТНИК 12U ДЗЗ с камерой 2.8 метра/пиксель GSD и каналом 1Гбит/с



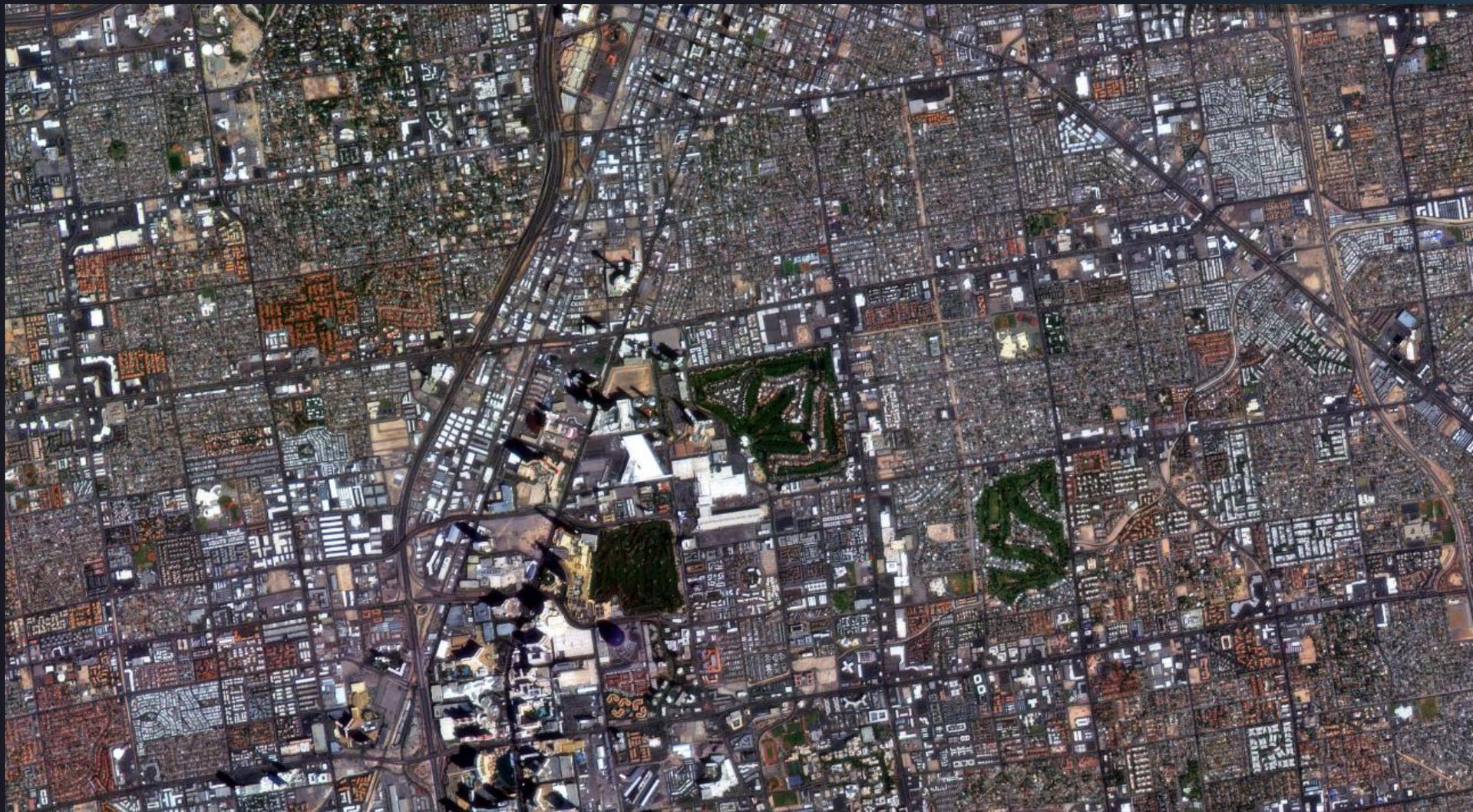
Основная камера – мультиспектральный снимок - Аризона, США

ЗОРКИЙ-2М



Ставропольский край, Россия

ЗОРКИЙ-2М



г. Лас-Вегас, США

ЗОРКИЙ-2М

СПУТНИК 12U ДЗЗ с камерой 2.8 метра/пиксель GSD и каналом 1Гбит/с

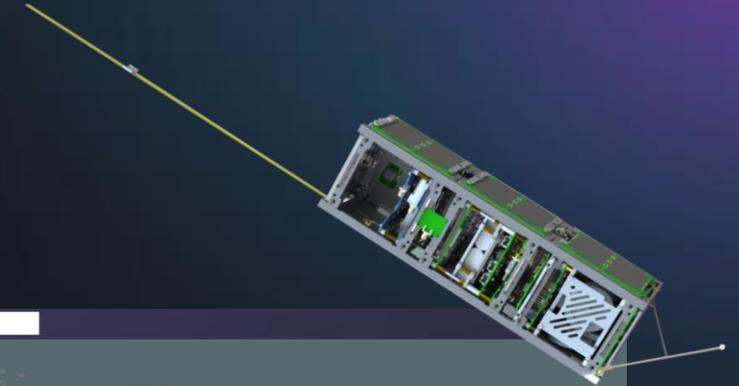


Полноразвернутой группировкой из **32 КА Зоркий-2М** возможно повторно снять ту же самую точку с периодичностью около **3-6 часов**.

Основная камера – сведенное изображение

СПУТНИКИ. CubeSat

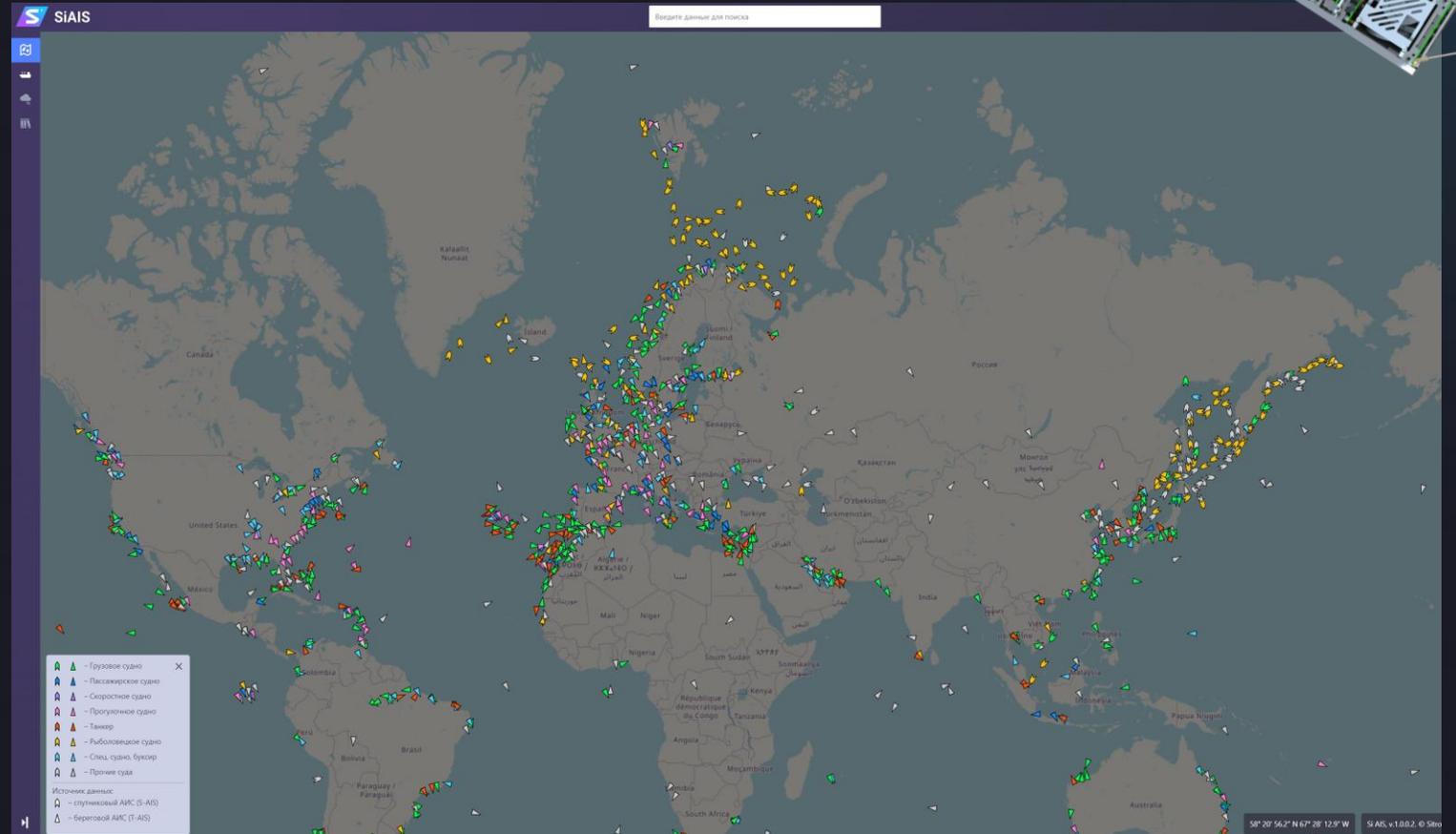
СИСТЕМА АИС



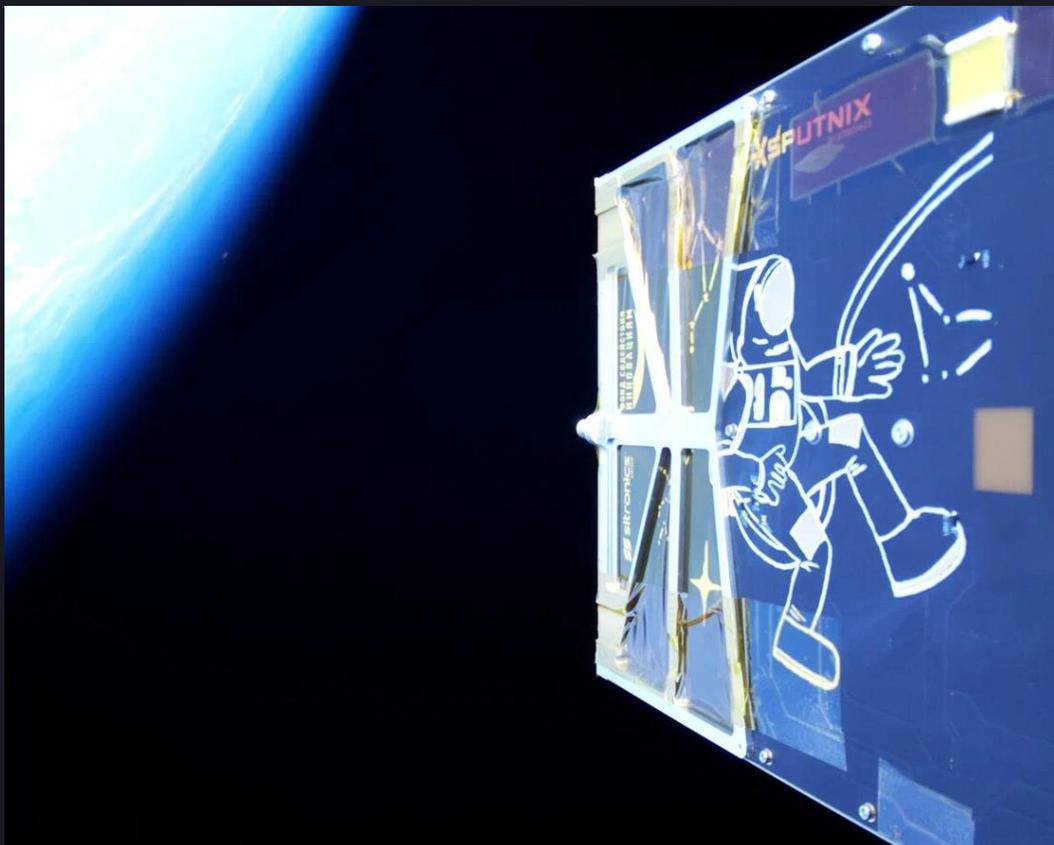
АИС

АИС (Автоматическая идентификационная система) - система в судоходстве, служащая для идентификации судов, их габаритов, курса и других данных. Это особенно актуально для безопасности частных яхт и малых судов.

Также применимо к другим видам транспорта (железнодорожный, автомобильный, грузовой и т. Д.) в регионах, где отсутствует или затруднена наземная связь.



ЗОРКИЙ-2М



Обзорная камера 1

Победитель конкурса детского рисунка для КА - Александр Алексеев (9 лет)



Обзорная камера 2

СПУТНИКИ. Паллада

ДИСТАНЦИОННОЕ ЗОНДИРОВАНИЕ ЗЕМЛИ СВЕРХВЫСОКОГО РАЗРЕШЕНИЯ

ДЗЗ высокого разрешения

Космический аппарат **«Киноспутник»** - миссия дистанционного зондирования Земли субметрового (<1 м) разрешения.

Полученные снимки пополняют базу отечественных данных ДЗЗ и станут основой для сервисов в области картографии, природно-ресурсного мониторинга, и проч.



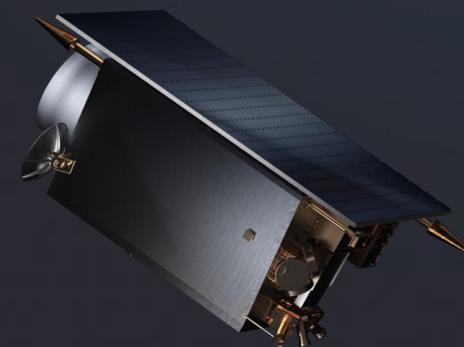
Радарное ДЗЗ

Система спутникового радарного ДЗЗ **«АтомСат»** в режиме реального времени.

Система обеспечит независимый доступ к данным радарного ДЗЗ в любых погодных условиях. Полученные данные найдут применение, к примеру, в судоходстве Северного морского пути.



Паллада – конструктивный модуль с функциональной совокупностью служебных систем, разрабатываемый в рамках грантового софинансирования НТИ.



Платформа обеспечивает размещение и функционирование ПН независимо от ее исполнения, так как компоновка и состав бортовой аппаратуры определяются исходя из поставленной задачи.

СПУТНИКИ. ПЛАТФОРМА ПАЛЛАДА

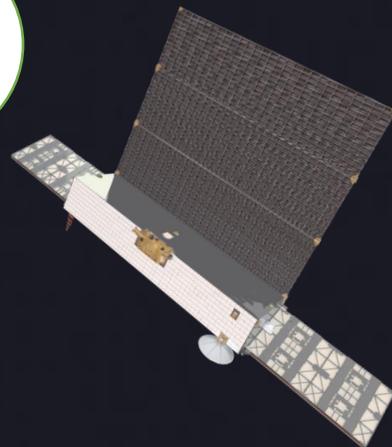
МИКРОСПУТНИКОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И МИССИИ

6 КА



КА на базе платформы Паллада с ПН ДЗЗ.

Запуск КА «Киноспутник» на базе платформы в 2024 г.



6 КА

КА на базе платформы с радиолокационной ПН

ПАРАМЕТР

ЗНАЧЕНИЯ

Масса КА, кг	До 300
Высота орбиты, км	500-800, НОО
Габариты корпуса КА	1450x750x1210
Срок активного существования	5 лет
Пространственное разрешение (с 600 км)	Не хуже 1 м
Скорость передачи данных на наземную станцию	1 Гбит/с
Точность стабилизации	Не хуже 1 углового градуса / час

ПАРАМЕТР

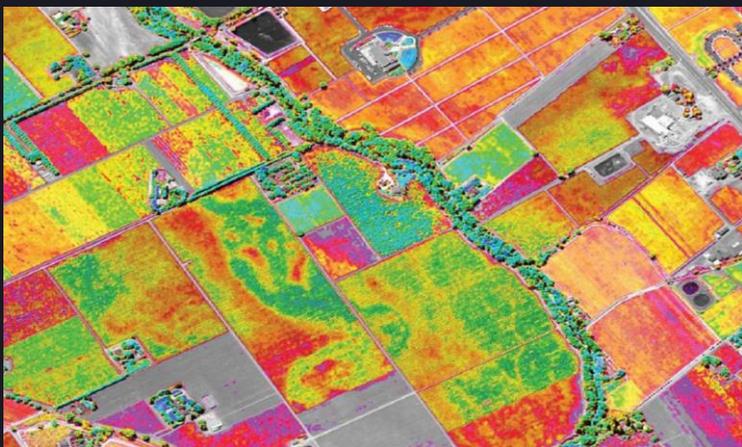
ЗНАЧЕНИЯ

Частотный диапазон	С
Разрешение, м	До 2
Полоса захвата, км	до 260
Поляризация	В/В, В/Г, Г/Г, Г/В
Радиометрическая чувствительность	Не менее -23 дБ (детальный кадровый режим)
Производительность КА	Не менее 20 000 000 км ² /сутки

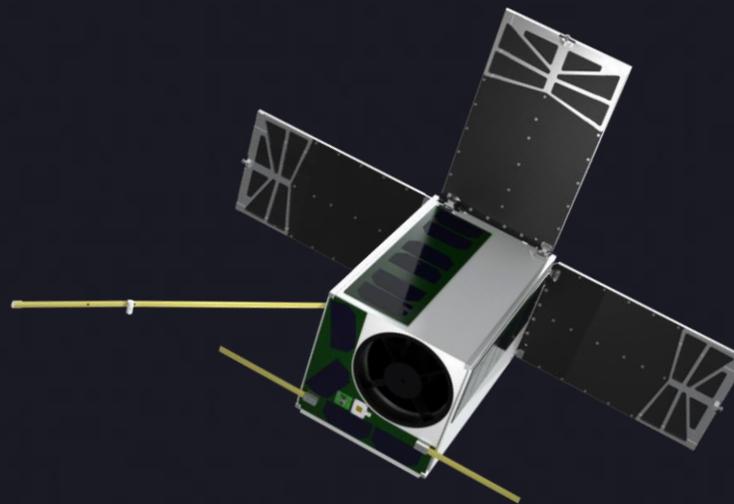


МАЛЫЙ СПУТНИК С ГИПЕРСПЕКТРАЛЬНОЙ КАМЕРОЙ

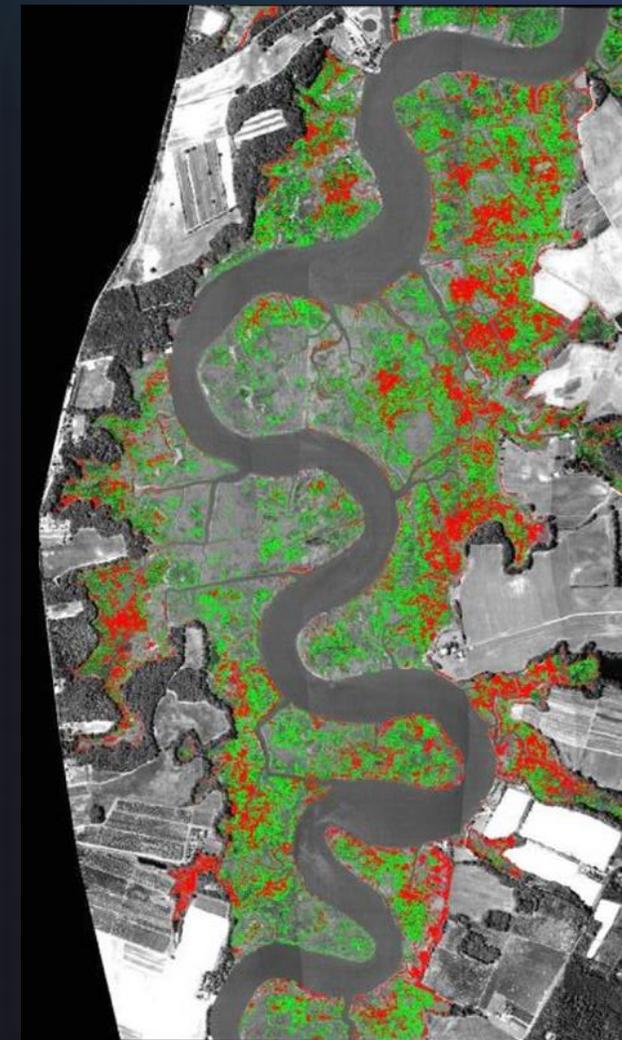
Малый космический аппарат формата Cubesat с гиперспектральной камерой дистанционного зондирования для различных задач:



- поиск природных ресурсов ;
 - мониторинг сельскохозяйственных угодий;
 - обнаружение и классификация объектов;
 - анализ экологической обстановки
- и др.



Космический аппарат будет построен на базе отработанной в многочисленных космических миссиях спутниковой платформы "ОрбиКрафт - Про" и гиперспектральной камеры ДЗЗ, прототип которой имеет летную квалификацию.



ЦЕНТР УПРАВЛЕНИЯ ПОЛЕТАМИ (ЦУП)

Центр управления полётами (ЦУП) предназначен для обеспечения централизованного автоматизированного управления космическим аппаратом или спутниковыми группировками на околоземной орбите.

В ЦУП поступает вся информация с наземных станций управления, которая обрабатывается, анализируется и используется для формирования циклограмм полета и управляющих команд для КА.

В ЦУПе осуществляется:

- обработка данных телеметрии и анализ состояния и функционирования систем КА;
- решение баллистических задач;
- планирование сеансов управления спутниками;
- формирование циклограмм полетов КА;
- визуальное отображение состояния спутников;
- обмен данными с наземными станциями.



ПАРТНЕРЫ СПУТНИКС



АДРЕС: Россия, 121205, г. Москва, Технопарк
"Сколково",

Большой бульвар, 42, стр. 1

ТЕЛЕФОН: +7 (499) 322-43-15

EMAIL: contact@sputnix.ru

www.sputnix.ru

Социальные сети:

- [YouTube](#)
- [Telegram](#)
- [RuTube](#)
- [Вконтакте](#)

Спасибо за внимание!

Анатолий Копик

+7 903 110 81 29

anatoliy.kopik@sputnix.ru