

ВОЗМОЖНОСТИ РОССИЙСКИХ КОСМИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ДЗЗ

Заичко Валерий



СОСТАВ ДЕЙСТВУЮЩЕЙ И ПЕРСПЕКТИВНОЙ РОССИЙСКОЙ ОРБИТАЛЬНОЙ ГРУППИРОВКИ КА ДЗЗ

Российская орбитальная группировка КА ДЗЗ обеспечивает информационную поддержку при решении широкого спектра задач в различных сферах государственной хозяйственной деятельности

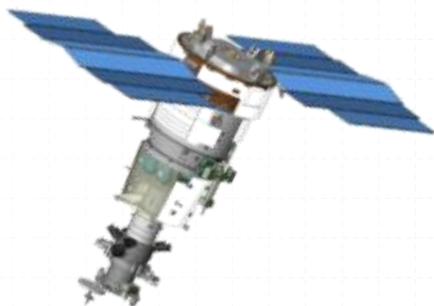
В настоящее время в состав российской орбитальной группировки входят 9 КА:

- Ресурс-П 1
- Ресурс-П 2
- Ресурс-П 3
- Канопус-В 1
- Канопус-В ИК
- Метеор-М 1
- Метеор-М 2
- Электро-Л 1
- Электро-Л 2



НАЗНАЧЕНИЕ

Получение высокодетальных данных ДЗЗ в видимом и ближнем ИК-диапазоне спектра в режиме реального времени для осуществления экологического мониторинга, инвентаризации природных ресурсов, поиска полезных ископаемых, крупномасштабного картографирования



Дата запуска – 25 июня 2013 г. (Ресурс-П1)

26 декабря 2014 г. (Ресурс-П2)

13 марта 2016 г. (Ресурс-П3)

РЕШАЕМЫЕ ЗАДАЧИ

- Создание и обновление карт масштаба 1:10 000 и мельче;
- Экологический мониторинг;
- Оперативный мониторинг чрезвычайных ситуаций;
- Решение проблем сельского и лесного хозяйства;
- Мониторинг социально-экономической инфраструктуры

ЦЕЛЕВАЯ АППАРАТУРА

Оптико-электронная камера детального разрешения

[Геотон]

Разрешение в панхроматическом режиме (0.60-0.72 мкм)	– 0.9 м
Разрешение в мультиспектральном режиме (5 каналов, 0.45-0.90 мкм)	– 3 м
Ширина полосы захвата	– 38 км

Широкозахватная многоспектральная камера высокого разрешения [ШМСА-ВР]

Разрешение в панхроматическом режиме (0.58-0.80 мкм)	– 12 м
Разрешение в мультиспектральном режиме (5 каналов, 0.43-0.90 мкм)	– 23.8 м
Ширина полосы захвата	– 97 км

Широкозахватная многоспектральная камера среднего разрешения [ШМСА-СР]

Разрешение в панхроматическом режиме (0.58-0.80 мкм)	– 60 м
Разрешение в мультиспектральном режиме (5 каналов, 0.43-0.90 мкм)	– 120 м
Ширина полосы захвата	– 441 км

Гиперспектральная камера [ГСА]

Разрешение (96-255 каналов, 0.4-1.1 мкм)	– 30 м
Ширина полосы захвата	– 25 км





НАЗНАЧЕНИЕ

Получение данных ДЗЗ высокого разрешения в видимом и ближнем ИК-диапазоне спектра в режиме реального времени для осуществления экологического мониторинга, инвентаризации природных ресурсов, поиска полезных ископаемых, крупномасштабного картографирования



Дата запуска – 22 июль 2012 г. (Канопус-В1)

14 июля 2017 г. (Канопус-В-ИК)

РЕШАЕМЫЕ ЗАДАЧИ

- Создание и обновление карт (масштаба 1:25 000 и мельче);
- Экологический мониторинг;
- Оперативный мониторинг чрезвычайных ситуаций;
- Решение проблем сельского и лесного хозяйства;
- Мониторинг социально-экономической инфраструктуры

ЦЕЛЕВАЯ АППАРАТУРА

Панхроматическая съемочная система [ПСС]

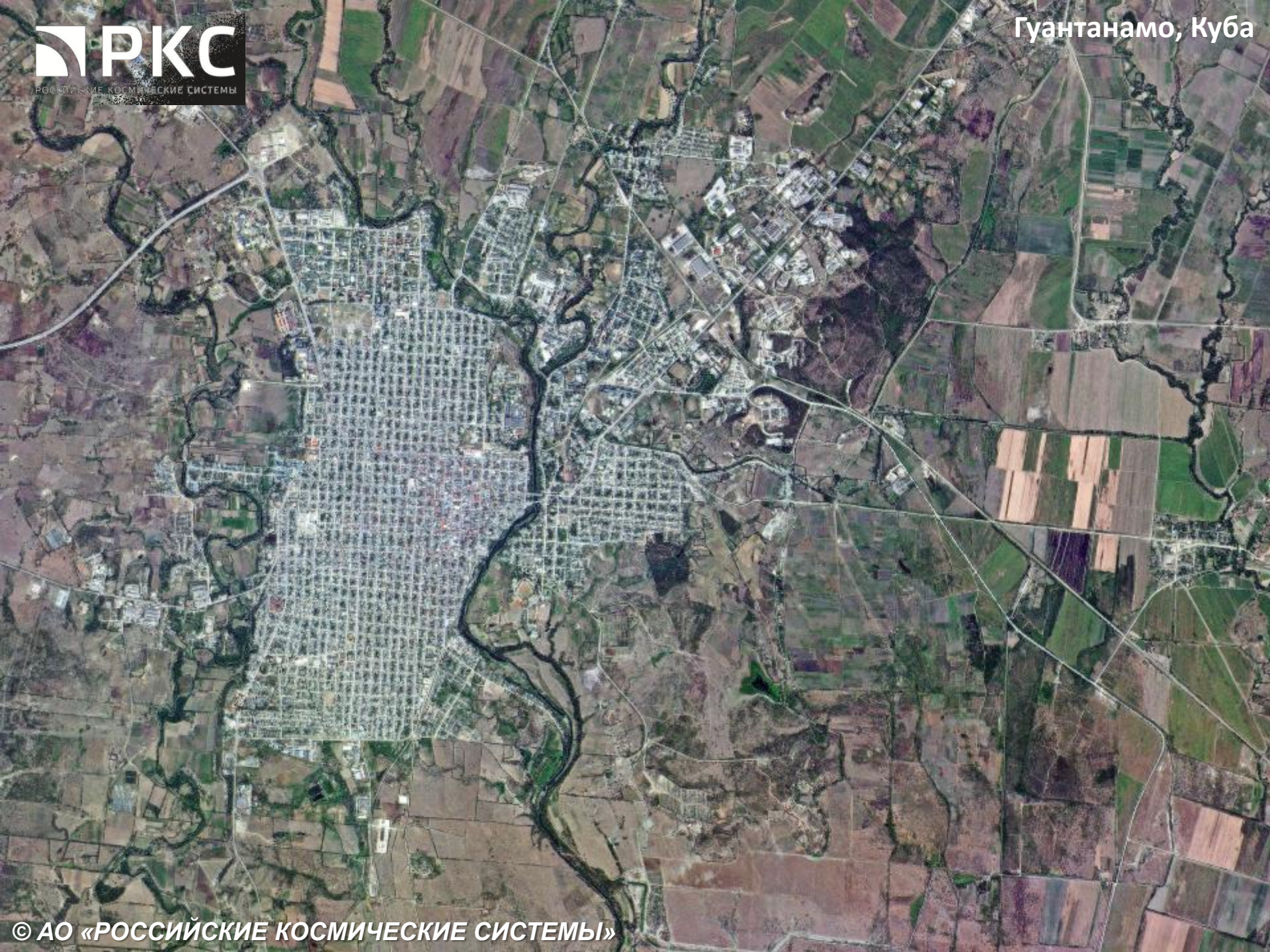
Разрешение (0.54-0.86 мкм)	– 2.1 м
Ширина полосы захвата	– 23 км

Мультиспектральная съемочная система [МСС]

Разрешение (4 канала, 0.46-0.84 мкм)	– 12 м
Ширина полосы захвата	– 20 км

Многозональное сканирующее устройство в ИК диапазоне [МСУ-ИК-СР] – Канопус-В-ИК

Разрешение (2 канала, 3.5-4.5, 8.4-9.4 мкм)	– 200 м
Ширина полосы захвата	– 2000 км





НАЗНАЧЕНИЕ

Оперативное получение информации о состоянии облачного покрова и подстилающей поверхности Земли, сбор гидрометеорологических данных и измерений, гелиогеофизические исследования, экологический мониторинг



Дата запуска – 17 сентября 2009 г. (Метеор-М1)

8 июля 2014 г. (Метеор-М2)

Следующий запуск – ноябрь 2017 г. (Метеор-М2.1)

РЕШАЕМЫЕ ЗАДАЧИ

- Мониторинг состояния окружающей среды;
- Мониторинг ледовой обстановки;
- Оперативный мониторинг чрезвычайных ситуаций;
- Мониторинг радиационной и гелиофизической обстановки в околоземном пространстве

ЦЕЛЕВАЯ АППАРАТУРА

Комплекс многозональной спутниковой съемки [КМСС]

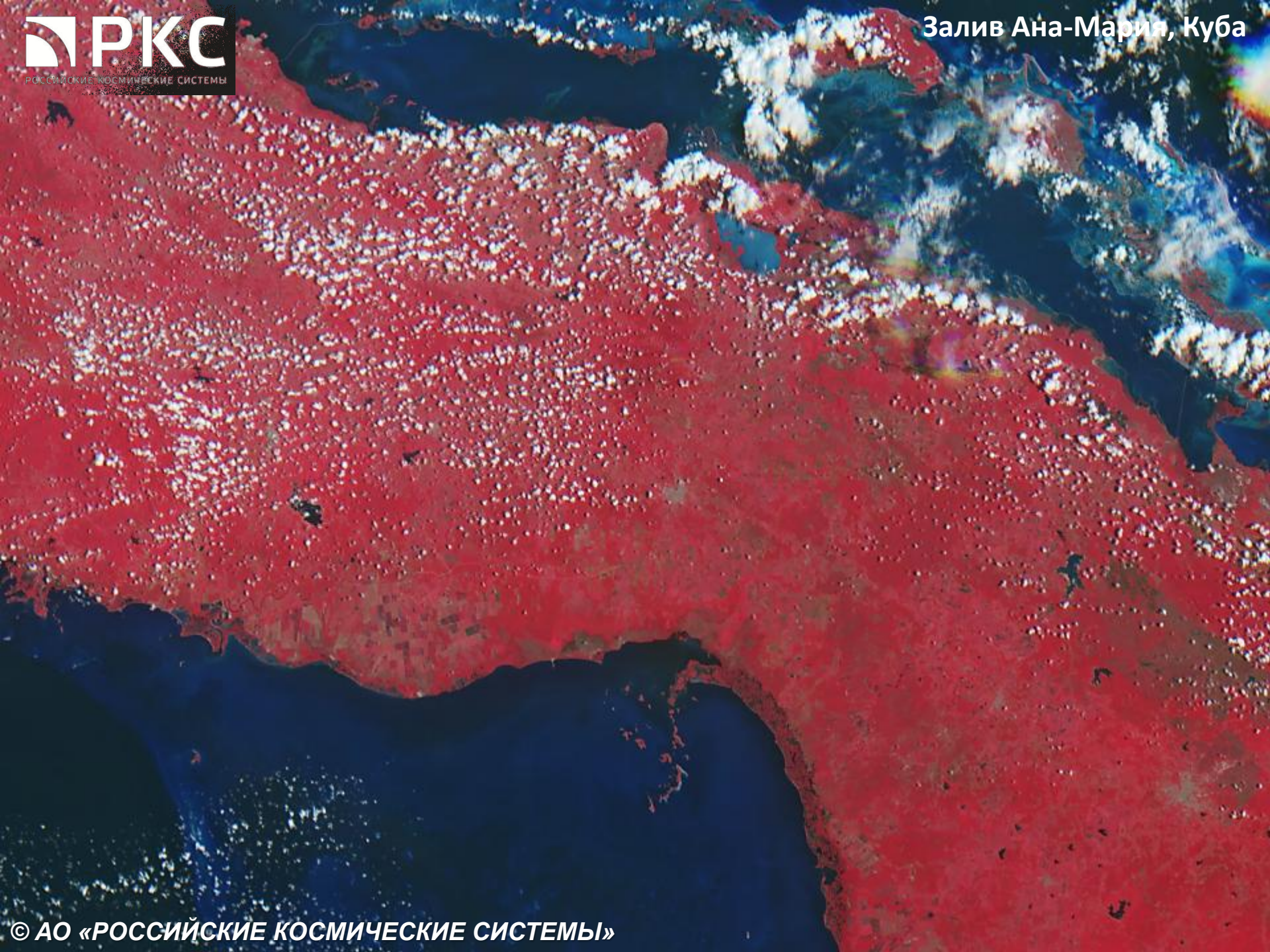
Многозональное сканирующее устройство [МСУ-100]
 Разрешение в мультиспектральном режиме
 (3 канала: 0.53-0.57, 0.63-0.68,
 0.76-0.90 мкм) – 60 м
 Ширина полосы захвата – 900 км

Многозональное сканирующее устройство [МСУ-50]
 Разрешение в мультиспектральном режиме
 (3 канала: 0.37-0.45, 0.45-0.51,
 0.58-0.69 мкм) – 120 м
 Ширина полосы захвата – 900 км

Многозональное сканирующее устройство малого разрешения [МСУ-МР]

Разрешение в мультиспектральном режиме
 (6 каналов: 0.5-0.7, 0.7-1.1, 1.6-1.8,
 3.5-4.1, 10.5-11.5, 11.5-12.5 мкм) – 1000 м
 Ширина полосы захвата – 2800 км

Гелиогеофизический аппаратный комплекс [ГГАК]





НАЗНАЧЕНИЕ

Оперативное получение информации о состоянии облачного покрова и подстилающей поверхности Земли, сбор гидрометеорологических данных и измерений, гелиогеофизические исследования



Дата запуска – 20 января 2011 г. (Электро-Л1)

11 декабря 2015 г. (Электро-Л2)

РЕШАЕМЫЕ ЗАДАЧИ

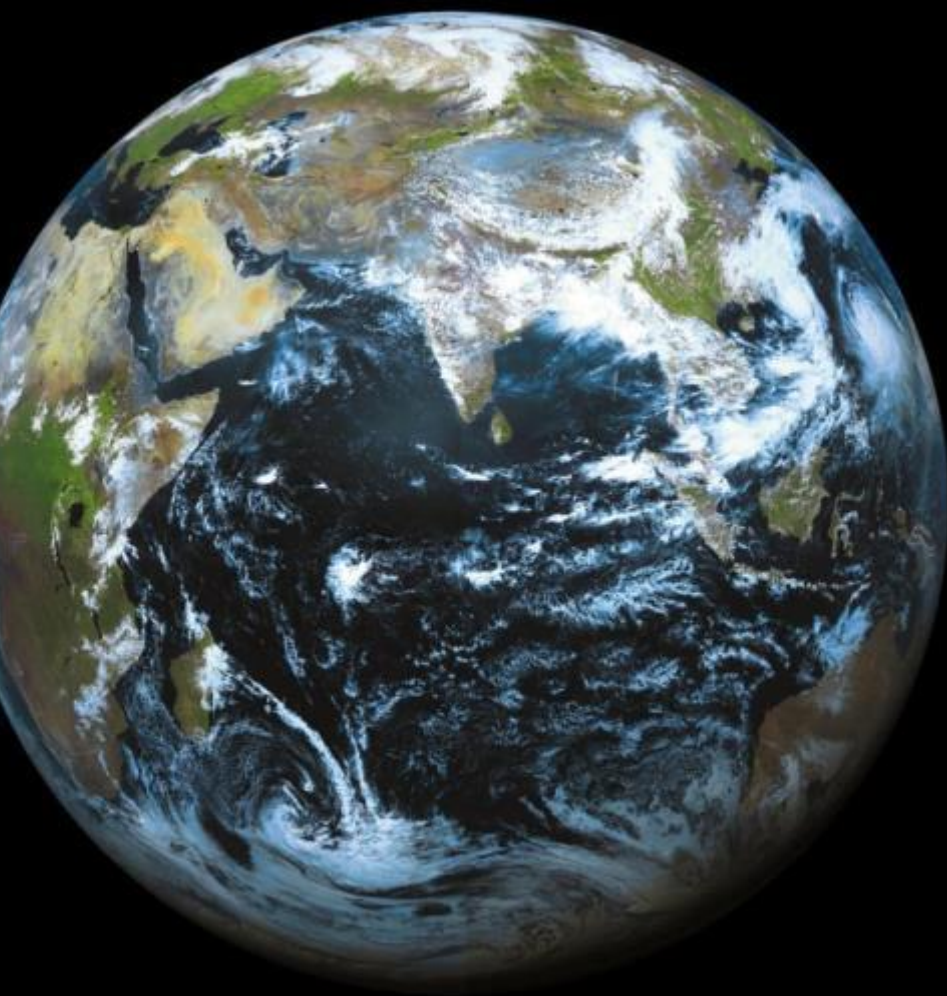
- Оперативная съемка подстилающей поверхности Земли
- Мониторинг акваторий
- Глобальный мониторинг чрезвычайных ситуаций

ЦЕЛЕВАЯ АППАРАТУРА

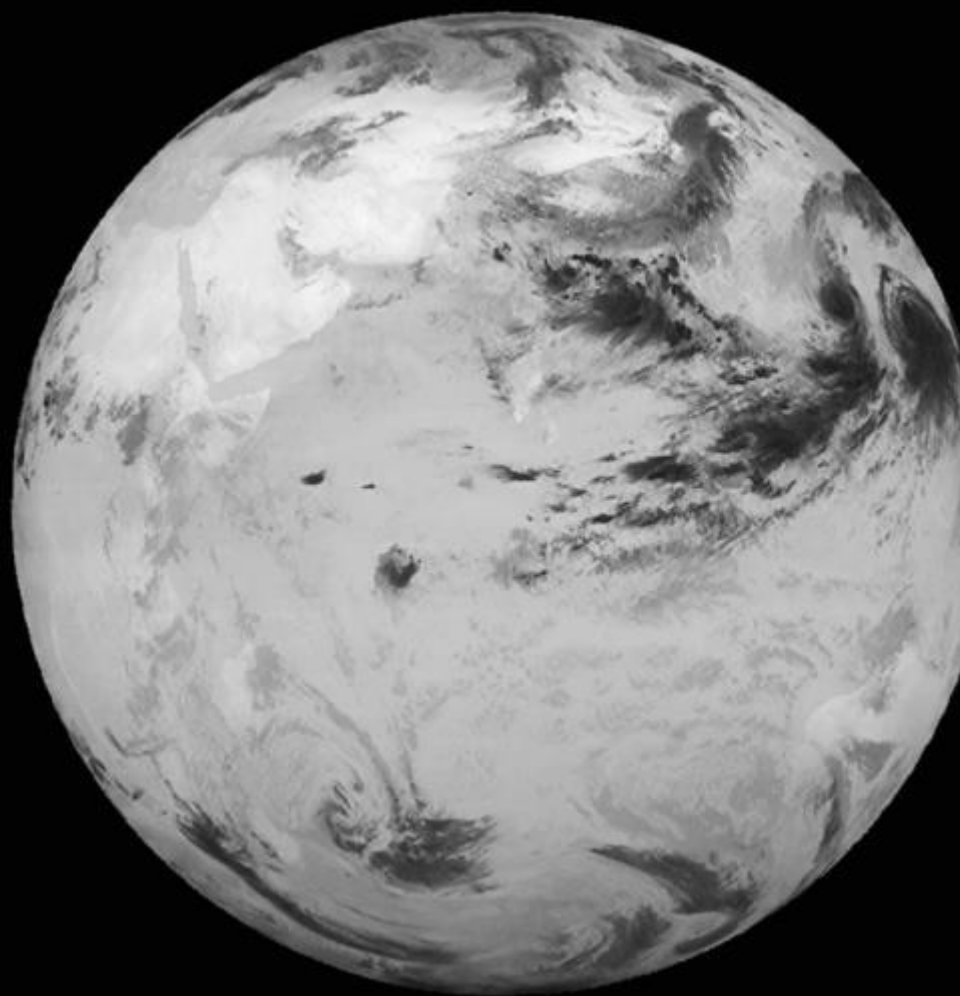
Многозональное сканирующее устройство [МСУ-ГС]

Покрываемая территория	– видимый диск Земли
Разрешение в видимом диапазоне (3 канала: 0.46-0.65, 0.65-0.80, 0.80–0.90 мкм)	– 1000 м
Разрешение в ближнем ИК диапазоне (7 каналов: 3.5-4.1, 5.7-7.0, 7.5-8.5, 8.2-9.2, 9.2–10.2, 10.2-11.2, 11.2-12.5 мкм)	– 4000 м
Ширина полосы захвата	– 900 км
Повторная съемка	– 30 мин (регулярно) – 15 мин (по заявке)

Гелиогеофизический аппаратный комплекс [ГГАК]

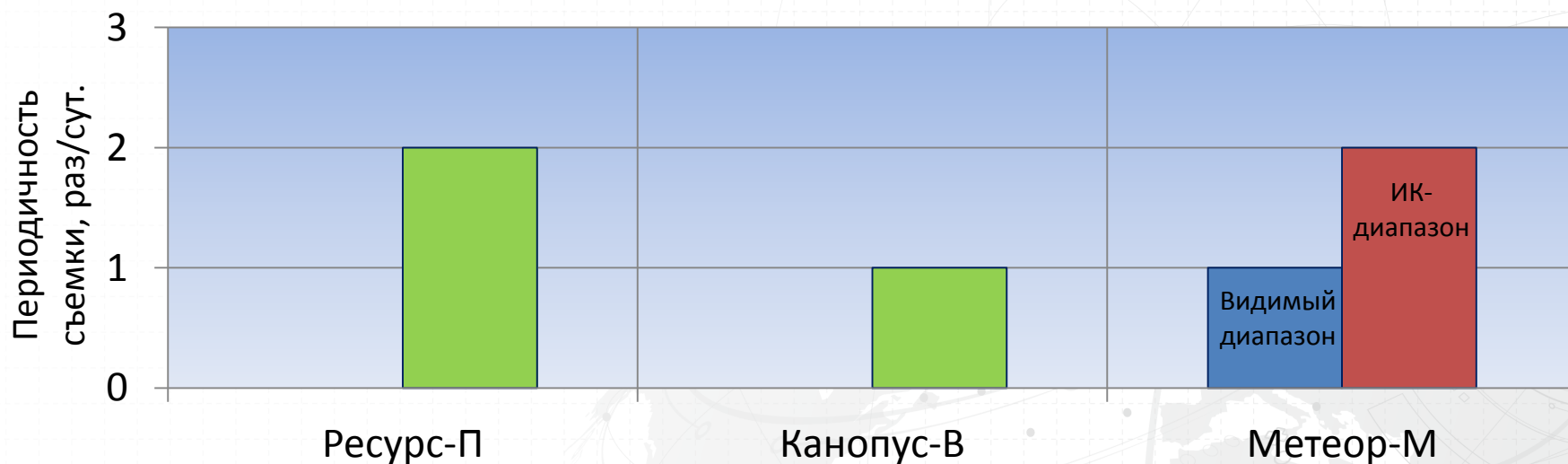


Видимый диапазон (RGB)



Инфракрасный канал (10,2-11,2 мкм)

КА	Целевая аппаратура		Периодичность съемки
Ресурс-П			2 раза в сутки
Канопус-В			1 раз в сутки
Метеор-М	МСУ-МР	Видимый диапазон	1 раз в сутки
		ИК-диапазон	2 раза в сутки
	КМСС		4 раза в неделю



НАЗНАЧЕНИЕ

Глобальный оперативный всепогодный круглосуточный мониторинг земной поверхности



Планируемые сроки запуска
 – 2023 (Обзор-Р1)
 – 2024 (Обзор-Р2)

РЕШАЕМЫЕ ЗАДАЧИ

- Контроль ЧС
- Картографирование, в т.ч. построение ЦМР и ЦММ
- Контроль состояния окружающей среды
- Контроль в области сельского и лесного хозяйства
- Контроль состояния инфраструктуры
- Информационное обеспечение судоходства

ЦЕЛЕВАЯ АППАРАТУРА

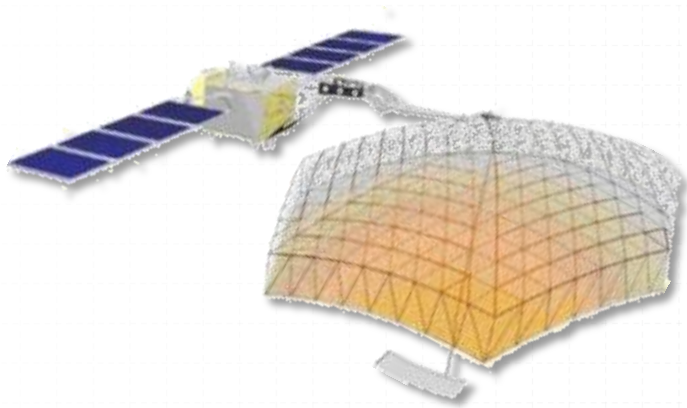
РСА (X-диапазон)

Режим съемки	Разрешение (м)	Полоса обзора (км)	Размер кадра (км)	Поляризация
Высоко-детальная	1	2×470	10×(15–20)	ГГ ВВ ГВ ВГ
Детальная	3–5	2×600	50×50	ГГ ВВ ГВ ВГ В(В+Г) Г(В+Г)
Узко-полосная маршрутная	2 5	2×470 2×600	10×4000 30×4000	
Маршрутная	20 40	2×600	90×4000 220×4000	
Широко-полосная маршрутная	200 300 500	2×600 2×600 2×750	400×4000 600×4000 750×4000	

Суточная производительность - до 300 000 км²

НАЗНАЧЕНИЕ

Глобальный оперативный всепогодный круглосуточный мониторинг земной поверхности



Планируемые сроки запуска

- 2019 (Кондор-ФКА1)
- 2020 (Кондор-ФКА2)

ЦЕЛЕВАЯ АППАРАТУРА

РСА (S-диапазон)

Режим съемки	Разрешение (м)	Полоса обзора (км)	Размер кадра (км)	Поляризация
Детальная прожекторная	1-2	2×500	10×10	ГГ ВВ
Детальная непрерывная	1-3		10×500	
Обзорная	6–12		(20–100)× 500	

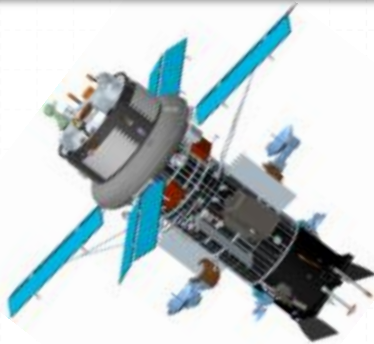
Суточная производительность – до 1 000 000 км²

РЕШАЕМЫЕ ЗАДАЧИ

- Контроль чрезвычайных ситуаций
- Картографирование, в т.ч. построение ЦМР и ЦММ
- Контроль состояния окружающей среды
- Контроль в области сельского и лесного хозяйства
- Контроль состояния инфраструктуры
- Информационное обеспечение судоходства

НАЗНАЧЕНИЕ

Получение высокодетальных данных ДЗЗ в видимом и коротковолновом ИК-диапазоне спектра в режиме реального времени для осуществления экологического мониторинга, инвентаризации природных ресурсов, поиска полезных ископаемых, крупномасштабного картографирования



Планируемые сроки запуска

- 2020 (Ресурс-ПМ1)
- 2021 (Ресурс-ПМ2)
- 2023 (Ресурс-ПМ3)
- 2024 (Ресурс-ПМ4)

ЦЕЛЕВАЯ АППАРАТУРА

Оптико-электронный комплекс высокого разрешения [ОЭК-ВР]

Разрешение в панхроматическом режиме (0.5-0.8 мкм)	– 0.4 м
Разрешение в мультиспектральном режиме (8 каналов, 0.40-1.05 мкм)	– 1,6 м
Ширина полосы захвата	– 19 км

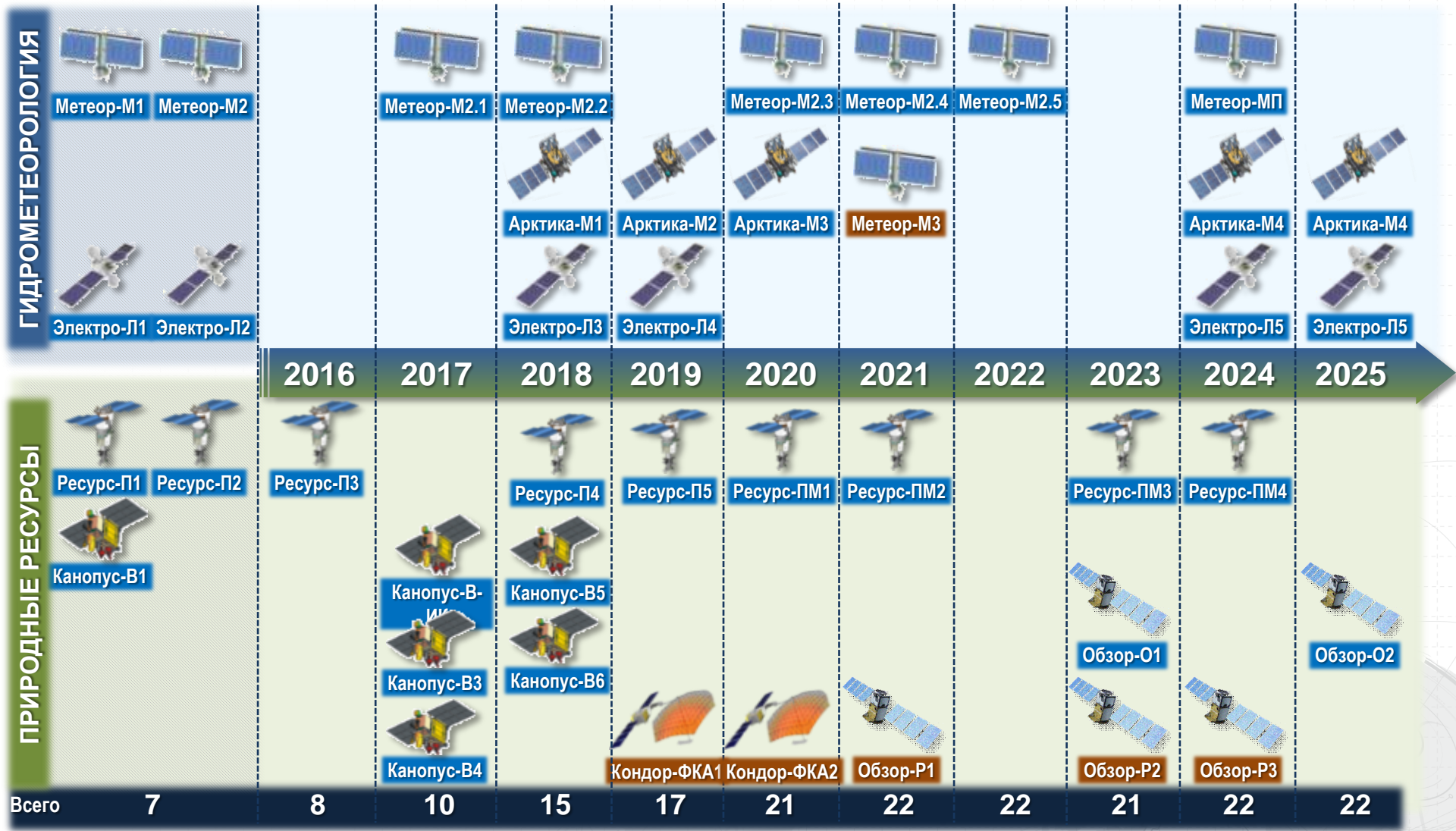
Широкозахватный обзорный комплекс

[ШОК-ПМ]

Разрешение в панхроматическом режиме	– 5 м
Разрешение в мультиспектральном	– 10 м
Разрешение в коротковолновом ИК-диапазоне	– 20 м
Ширина полосы захвата	– 120 км

РЕШАЕМЫЕ ЗАДАЧИ

- Контроль чрезвычайных ситуаций
- Создание и обновление топографических карт масштаба 1:2000, 1:5000
- Контроль состояния окружающей среды
- Контроль в области сельского и лесного хозяйства
- Контроль состояния инфраструктуры
- Информационное обеспечение судоходства
- Международное сотрудничество

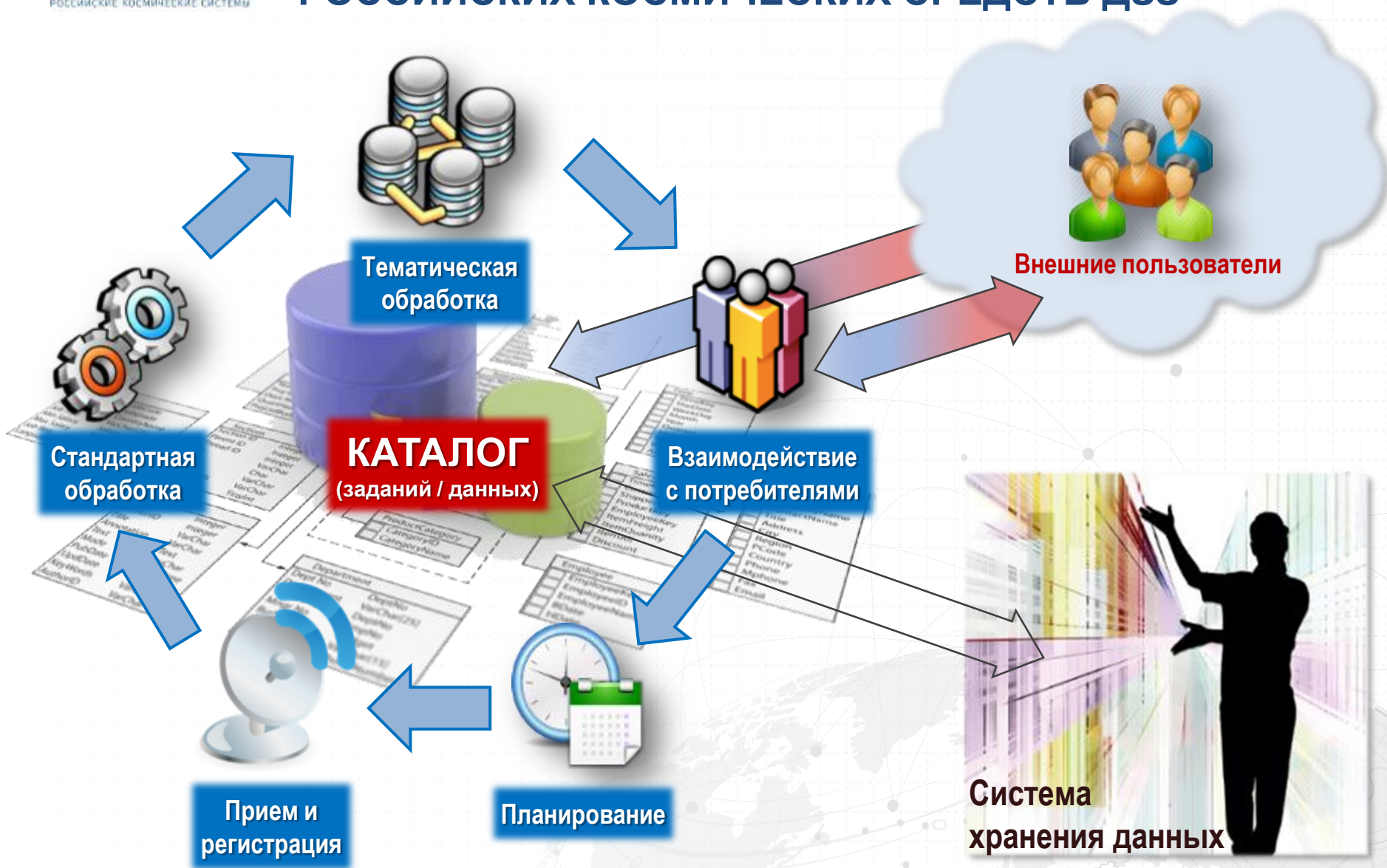


Мультиспектральная съемка (видимый и ИК диапазоны) Радиолокационная съемка

СОСТАВ НАЗЕМНОЙ КОСМИЧЕСКОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ (ЕТРИС - ЕДИНАЯ ТЕРРИТОРИАЛЬНО-РАСПРЕДЕЛЕННАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ДЗЗ)



ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ ЦЕЛЕВОГО ПРИМЕНЕНИЯ РОССИЙСКИХ КОСМИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ДЗЗ



ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ДАННЫХ ДЗЗ



Спасибо за внимание!



