

# Ракетно-космическая отрасль

Ракетно-космическая  
отрасль

Ракетостроение и  
двигателестроение

Спутникостроение

Пилотируемая  
космонавтика

Наземная  
космическая  
инфраструктура

Космические  
исследования

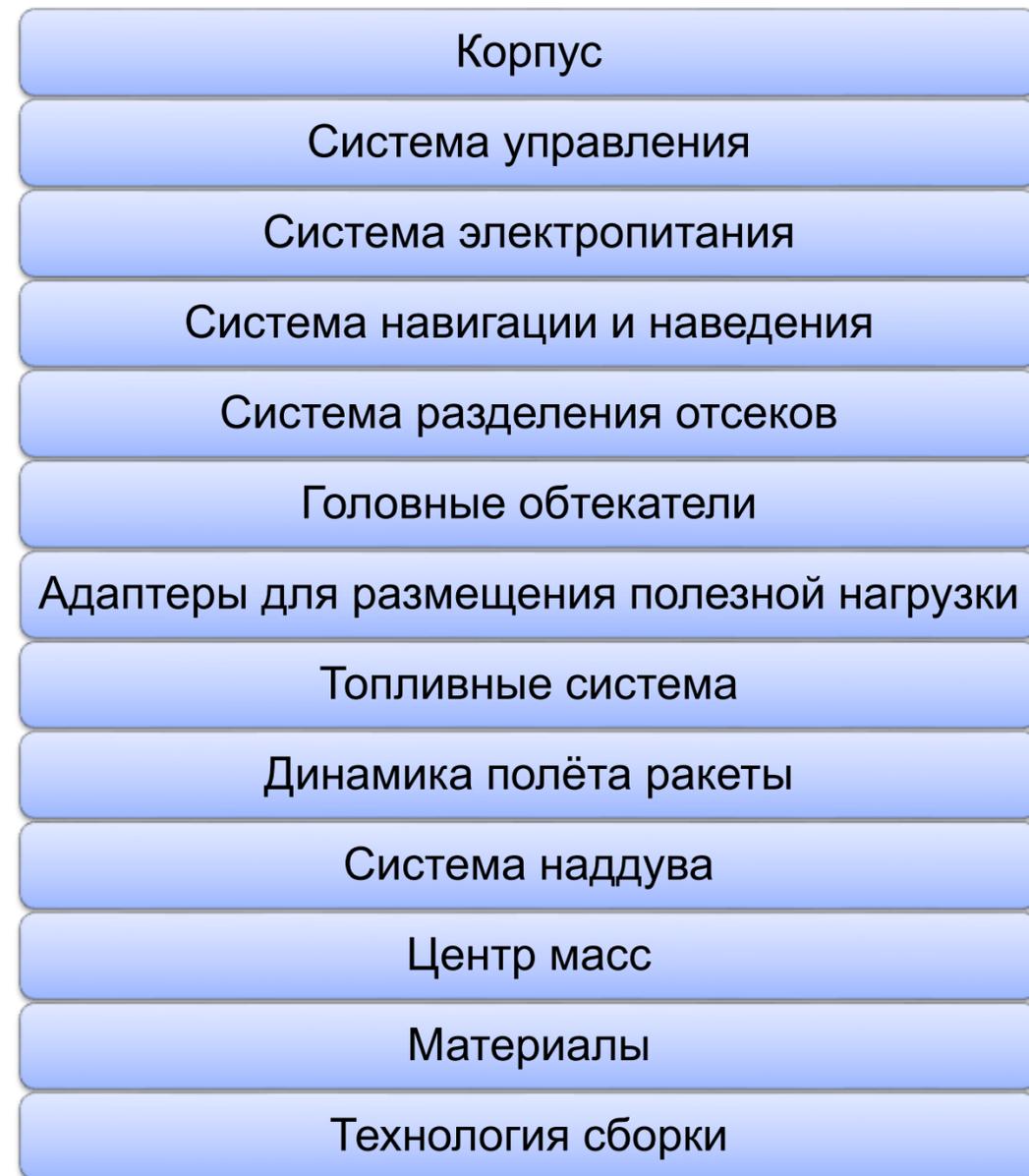
Мониторинг Земли





# Ракетостроение и двигателестроение

## Ракеты-носители



## Двигательные установки



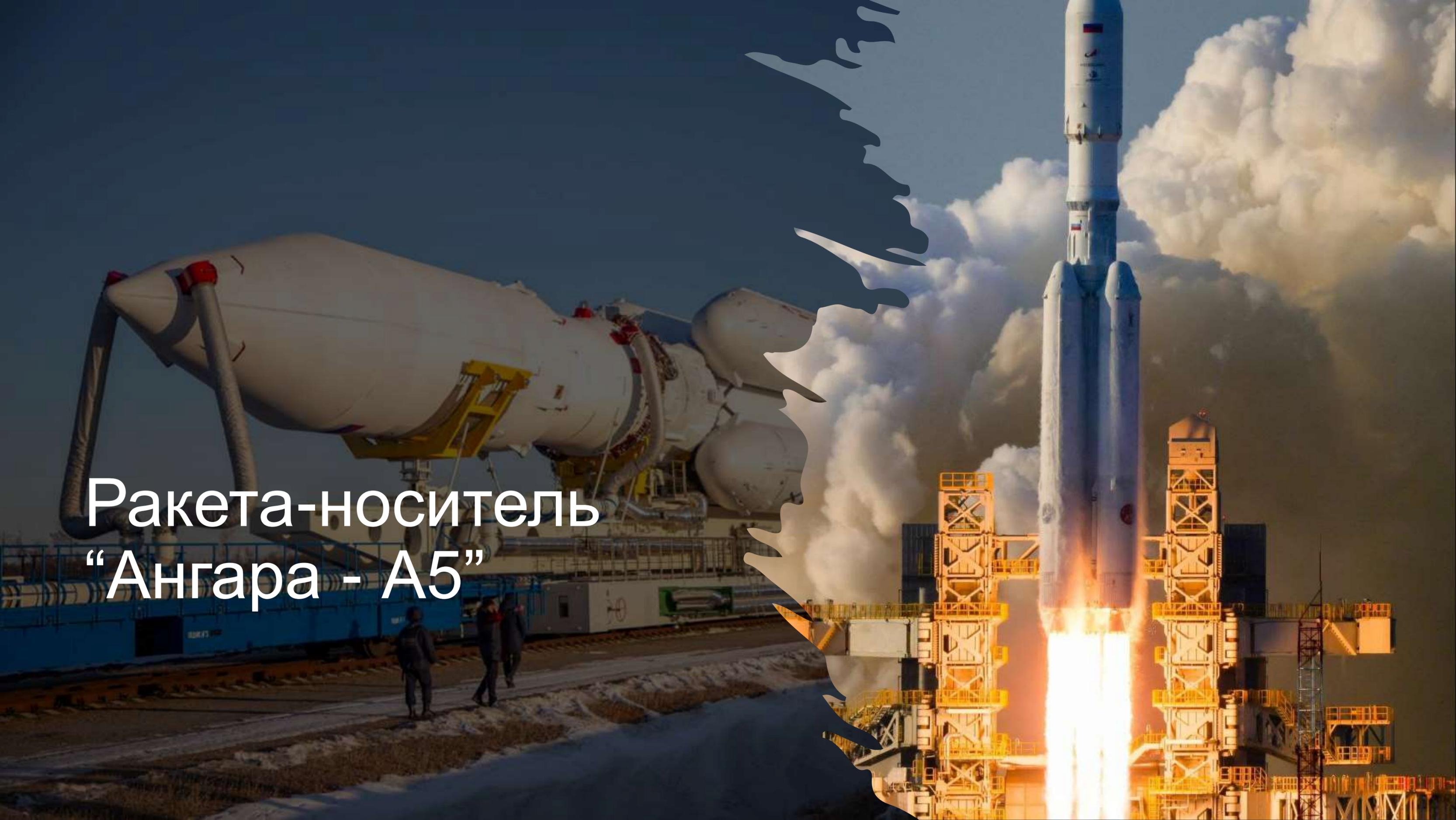








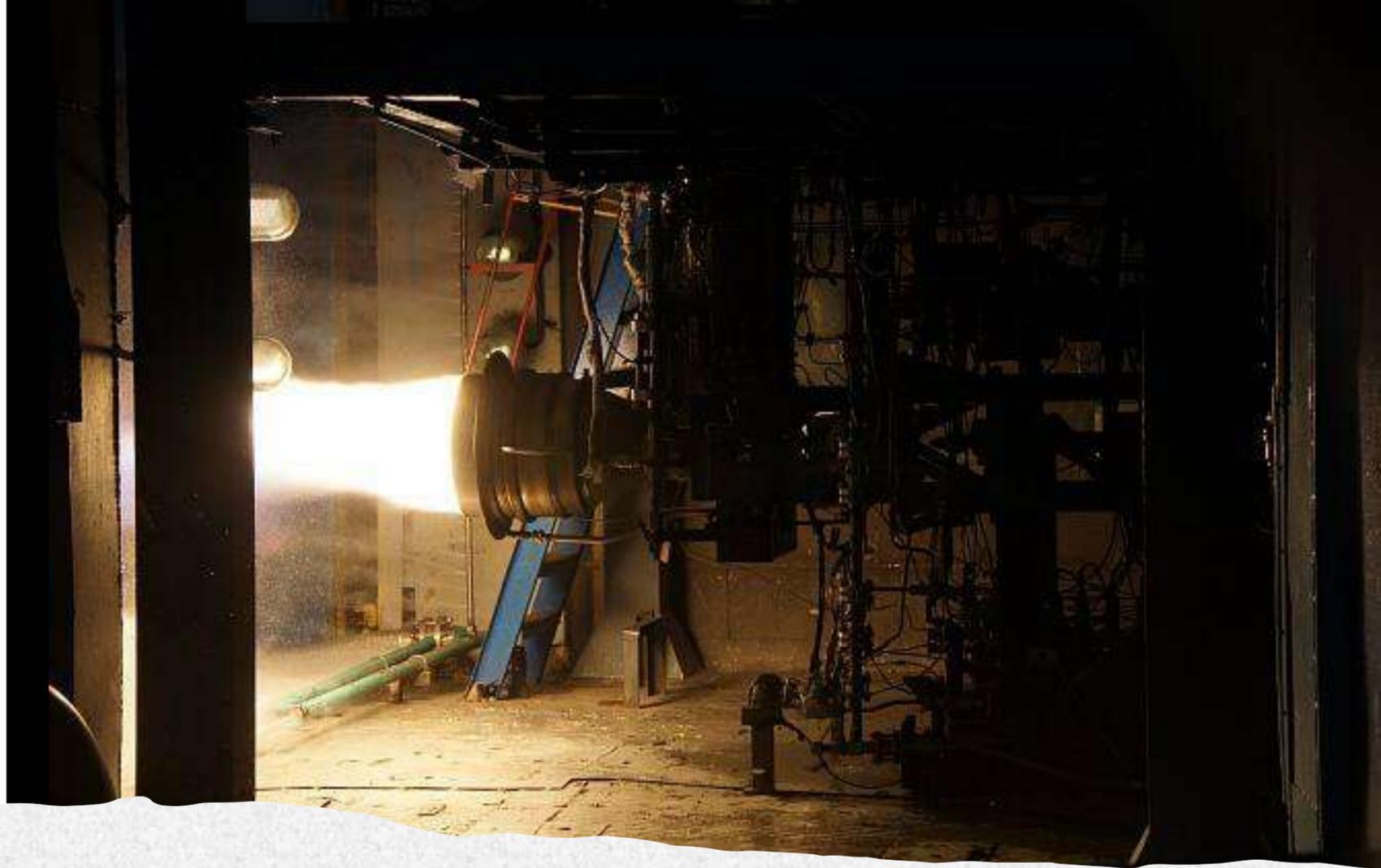
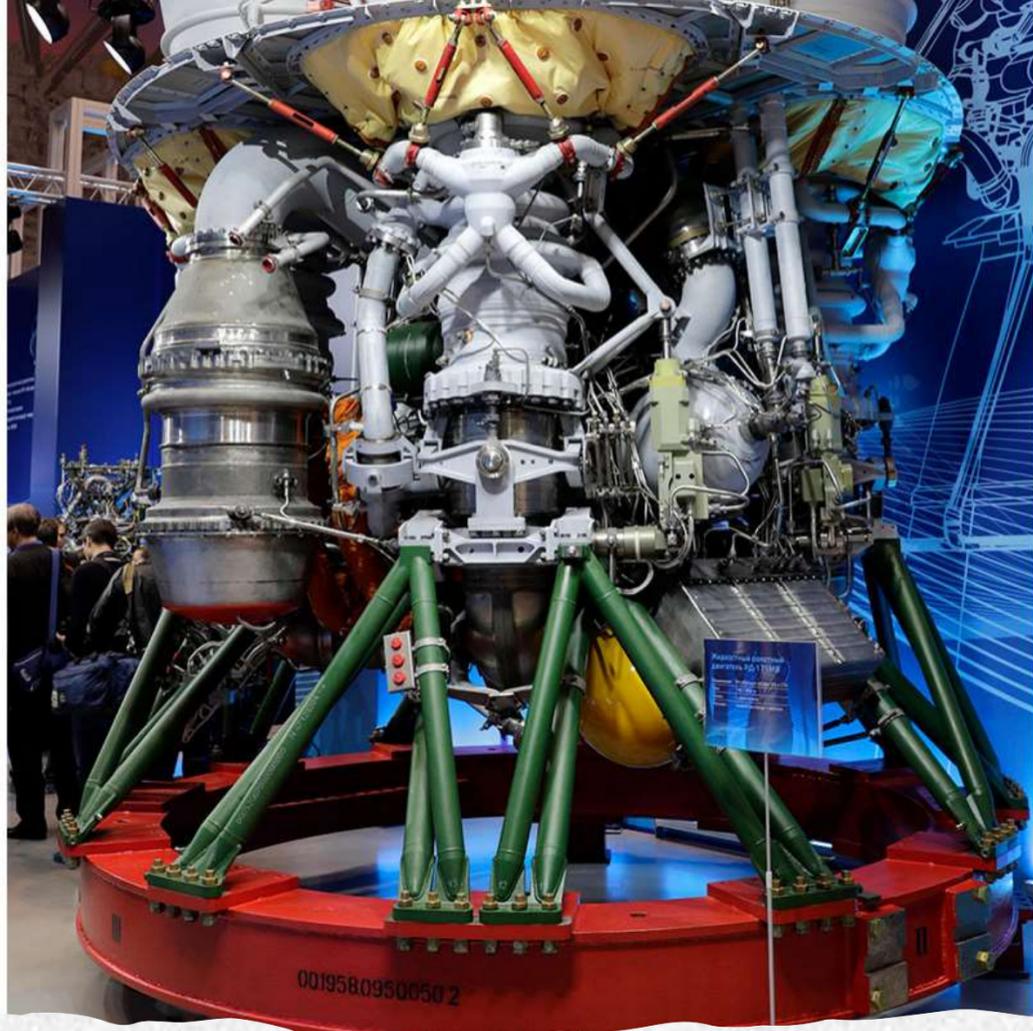
# Ракета-носитель “Ангара - А1”



# Ракета-носитель “Ангара - А5”



# Ракета-носитель “Союз-2.1а/ 2.1б/2.1в”



Ракетный двигатель РД-171МВ и  
РД-0124МС ракеты “Союз-5”

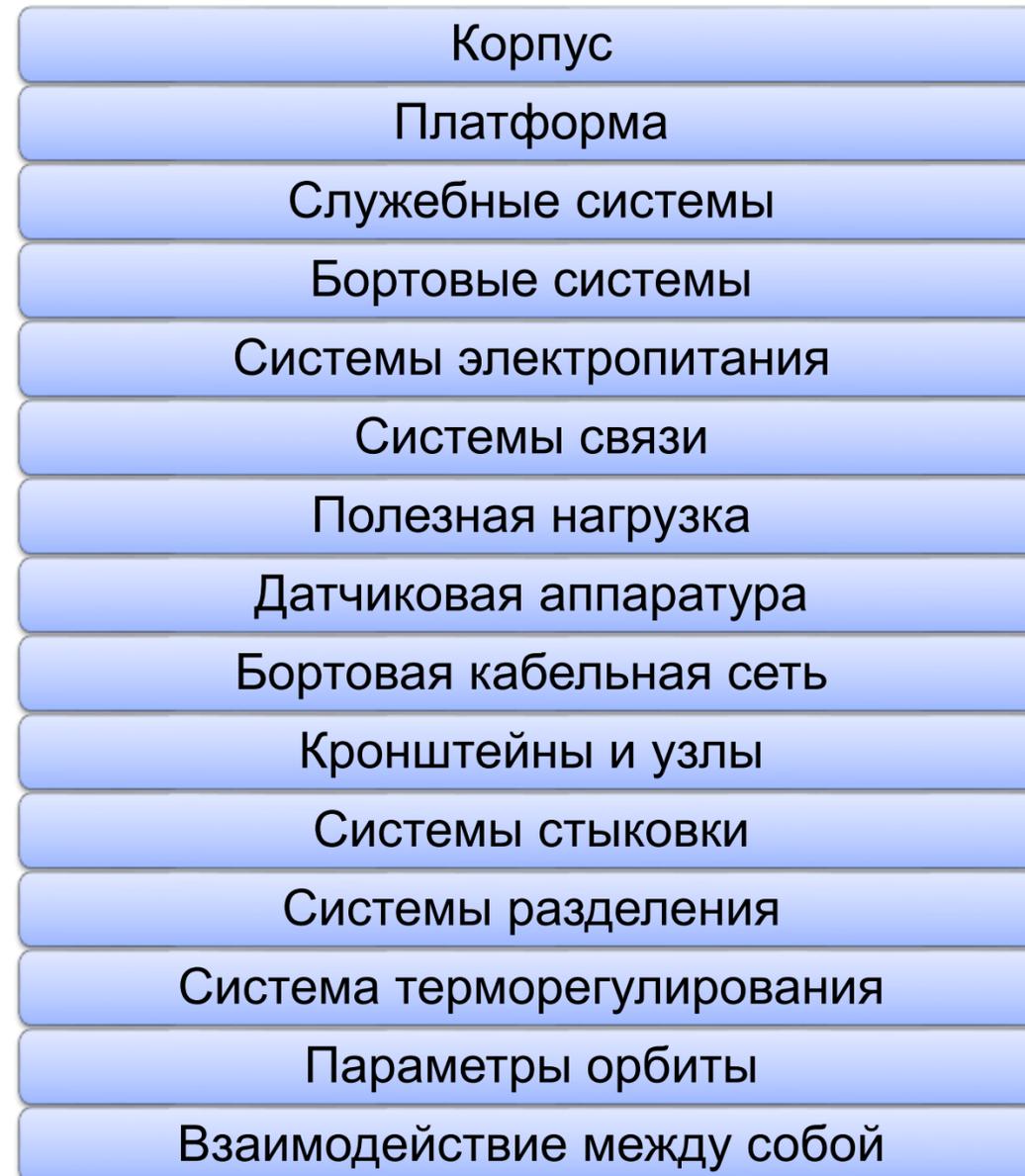
# Тренды двигателестроения и ракетостроения

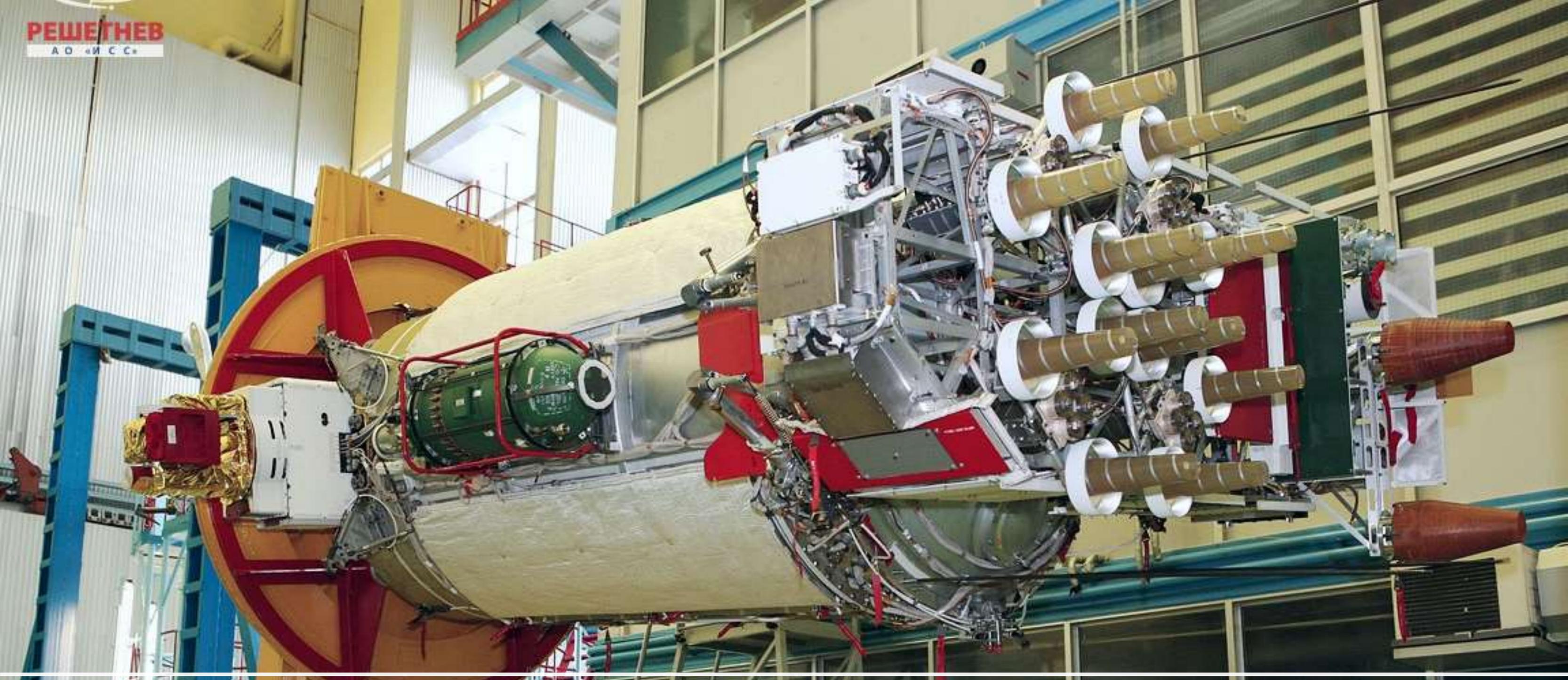
- Применение материалов в конструкции и оборудовании для многократного применения
- Совершенствование системы управления для уменьшения затрат топлива
- Удешевление стоимости вывода 1 кг полезной нагрузки за счёт совершенствования характеристик двигателей
- Повышение эффективности при взаимодействии компонентов топлива
- Применение композитных материалов для снижения массы конструкций
- Возвращение элементов ракет, двигателей, головных обтекателей для повторного применения



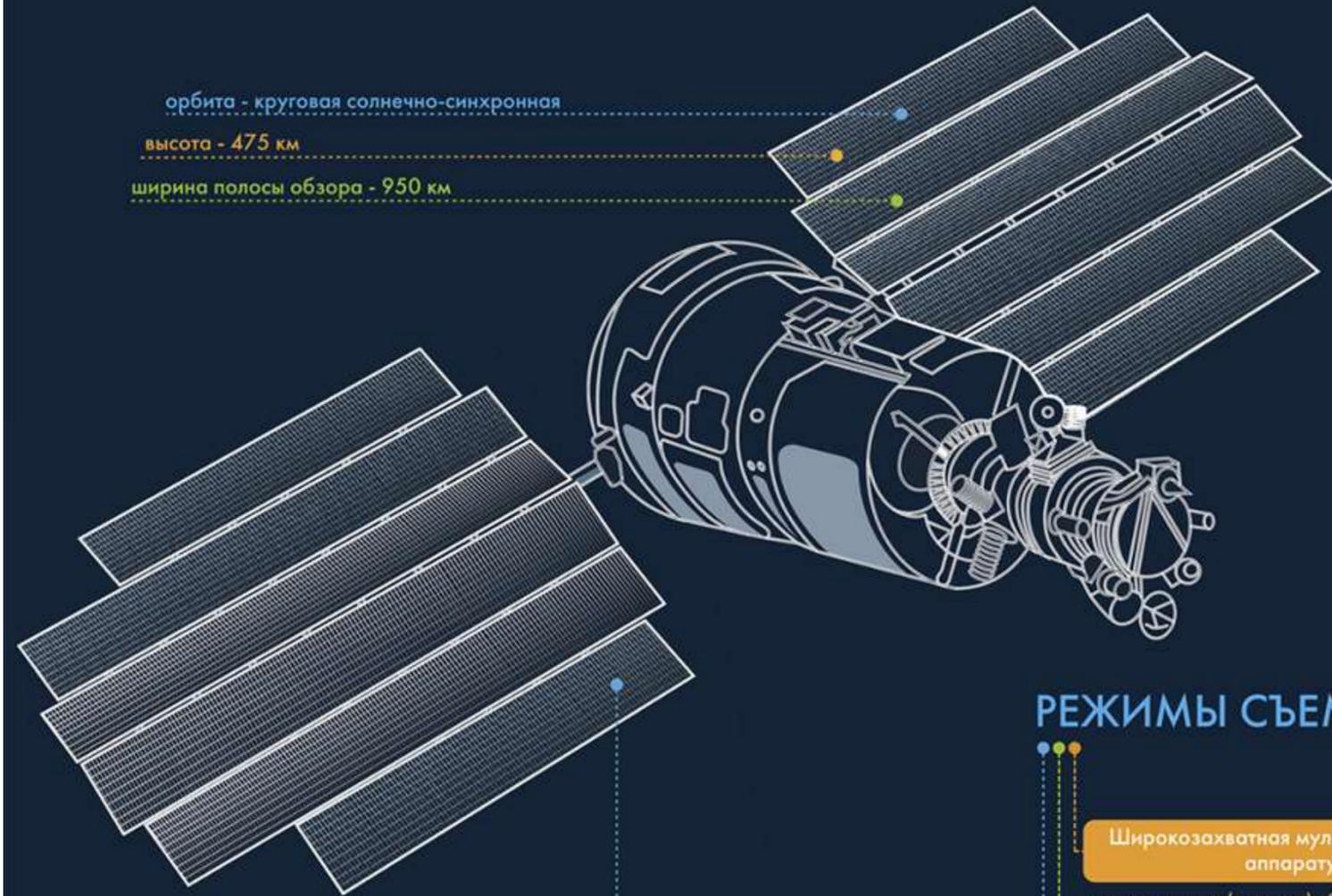
# Спутникостроение

# Что такое спутники и космические аппараты





# Ресурс-П



орбита - круговая солнечно-синхронная

высота - 475 км

ширина полосы обзора - 950 км

картографирование

природные ресурсы

экология

чрезвычайные ситуации

## ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

сельское хозяйство

строительство

лесопользование

ледовая обстановка

Ресурс-П №1 запущен 25 июня 2013 года с космодрома «Байконур», принят в штатную эксплуатацию 30 сентября 2013 года. Головной разработчик: ОАО «РКЦ «Прогресс». Оператор: НЦ ОМЗ ОАО «Российские космические системы».

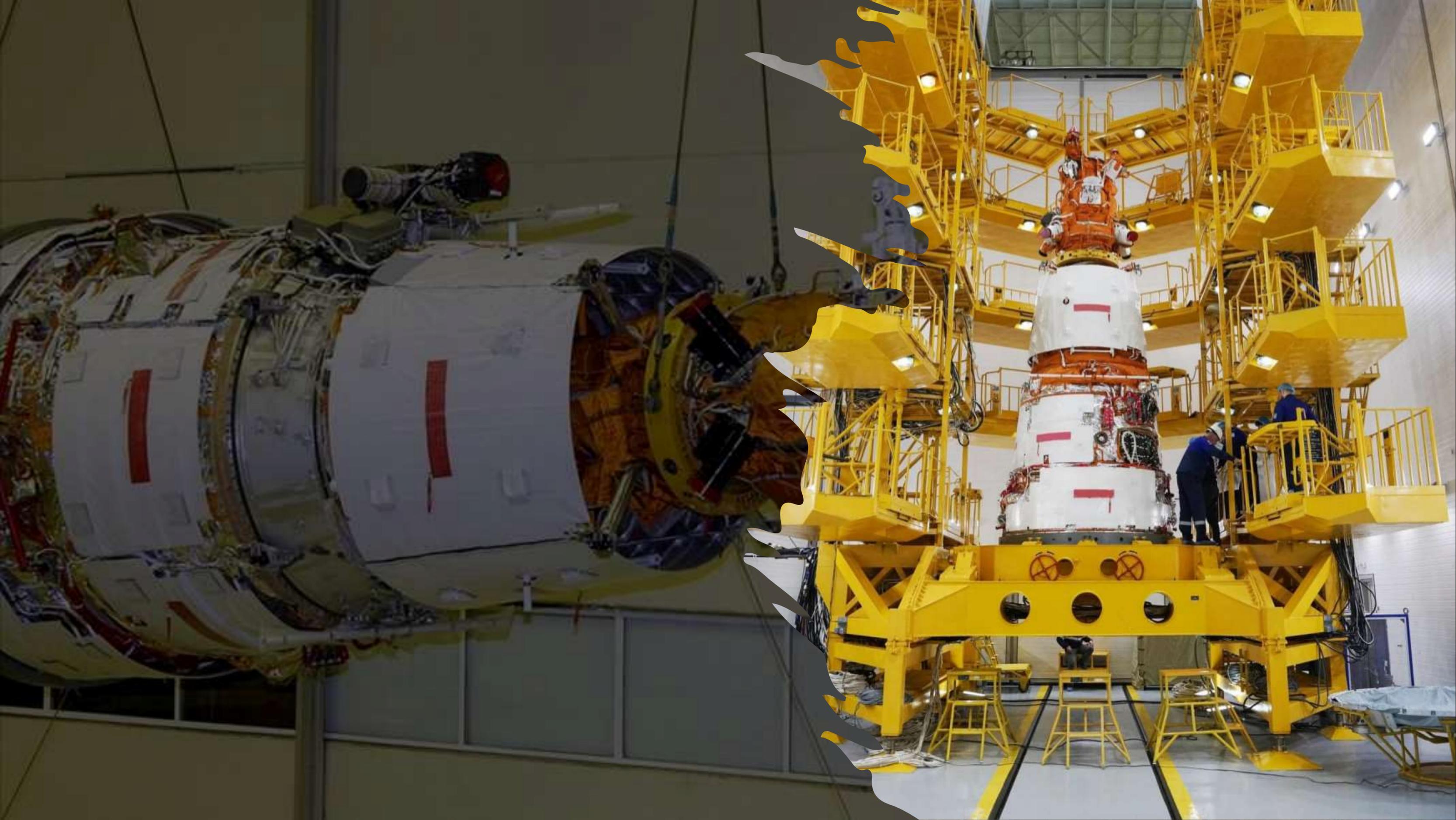
Космический аппарат имеет возможности объектовой и маршрутной съемки. Возможна стереосъемка маршрутов размером 115 км; съемка площадок до 100х300 км.

Ресурс-П №1 предназначен для обновления карт, обеспечения хозяйственной деятельности МПР России, МЧС России, Россельхоза, Росрыболовства, Росгидромета и других потребителей, а также получения информации в области контроля и охраны окружающей среды.

## РЕЖИМЫ СЪЕМКИ



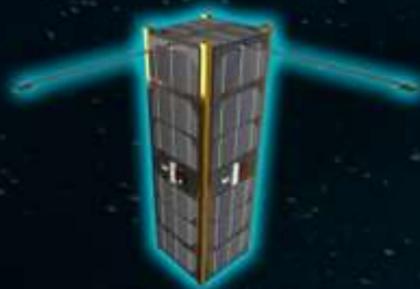
- полоса захвата (в надире) - 25 км;
- кол-во спектральных каналов - 130;
- спектральное разрешение - 5-10 нм





# ГРУППИРОВКА МАЛЫХ КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ «УНИВЕРСАТ»

**МКА «Сократ»**  
Формат: 3U CubeSat



Разработчик:  
НИИЯФ МГУ

**МКА «ВДНХ-80»**  
Формат: 3U CubeSat



Разработчик:  
НИИЯФ МГУ

Индустриальный партнер:  
АО «ВДНХ»

**МКА «АмурСат»**  
Формат: 3U CubeSat



Разработчик:  
АМГУ

Научный партнер:  
НИИЯФ МГУ

**МКА «Декарт»**  
Формат: 6U CubeSat



Разработчик:  
НИИЯФ МГУ

**МКА «Норби»**  
Формат: 6U CubeSat



Разработчик:  
НГУ

Научный партнер:  
НИИЯФ МГУ

Индустриальный партнер:  
АО «ИСС»

**МКА «Ярило №1, №2»**  
Формат: 2x1,5U CubeSat



Разработчик:  
МГТУ им. Н.Э. Баумана /

Научный партнер:  
НИИЯФ МГУ  
ФИАН РАН

Кластер «УниверСат-2019»

**2019**

05.07.2019 / Космодром «Восточный» / РН «Союз 2.1б» / РБ «Фрегат»

Кластер «УниверСат-2020»

**2020**

28.09.2020 / Космодром «Плесецк» / РН «Союз 2.1б» / РБ «Фрегат»



# ПРОГРАММА УНИВЕРСАТ 2023



N\*



ОРБИТАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ



5  
ПЯТОЕ ПОКОЛЕНИЕ



НИПАНТ  
КАЛУГА



САТУРН

ИНДУСТРИАЛЬНЫЕ ПАРТНЕРЫ



МКА «ХОРС» №1  
6U CUBESAT



МКА «ХОРС» №2  
6U CUBESAT



МКА «АВИОН»  
6U CUBESAT



МКА «ИМПУЛЬС-1»  
6U CUBESAT



МКА «НОРБИ-2»  
6U CUBESAT



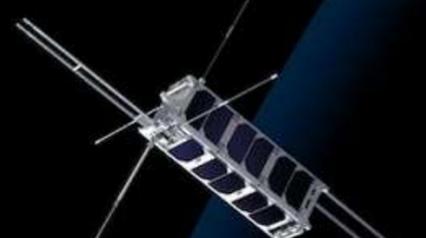
МКА «САТУРН»  
6U CUBESAT



МКА «ЯРИЛО» №3  
3U CUBESAT

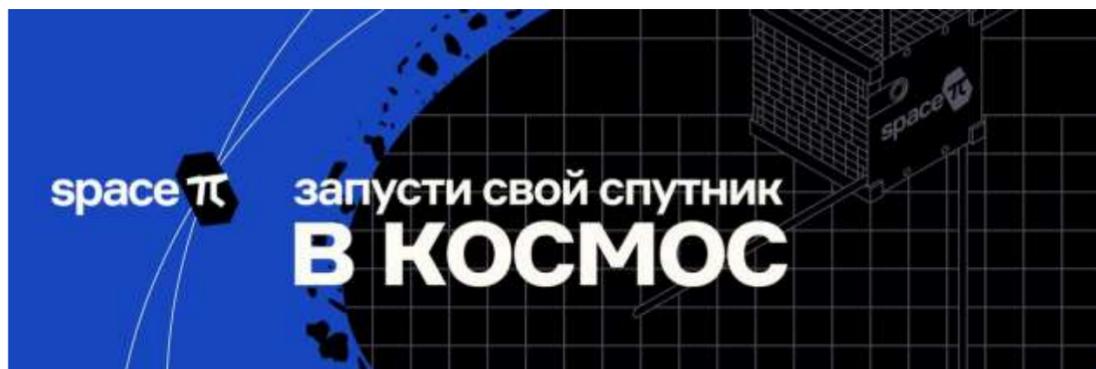


МКА «ЯРИЛО» №4  
3U CUBESAT



МКА «SAMSAT-ION»  
3U CUBESAT

# Запуск спутников проекта Space-π



## Космические аппараты дистанционного зондирования Земли



КА сверхвысокого разрешения

КА высокого разрешения

|                                | Ресурс-П<br>РКЦ Прогресс<br>Россия | Pleiades<br>EADS Astrium<br>Европа | WorldView-3<br>Ball Aerospace<br>США | WorldView-4<br>Lockheed Martin<br>США | Канопус-В-ИК<br>ВНИИЭМ<br>Россия | Канопус-В<br>ВНИИЭМ<br>Россия | Аист-2Д<br>РКЦ Прогресс<br>Россия | Spot-6,7<br>EADS Astrium<br>Европа | DMC-3<br>SSTL<br>Великобритания | SkySat<br>SSL<br>США |
|--------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|---------------------------------|----------------------|
| Год запуска                    | 2013                               | 2012                               | 2014                                 | 2016                                  | 2017                             | 2012                          | 2017                              | 2014                               | 2015                            | 2014                 |
| Пространственное разрешение, м | 0,70                               | 0,70                               | 0,31                                 | 0,31                                  | 2,1-200(ИК)                      | 2,50                          | 2,00                              | 2                                  | 1                               | 0,7                  |
| САС, лет                       | 5                                  | 5                                  | 7 (до 10-12)                         | 7 (до 10-12)                          | 7                                | 5                             | 3+                                | 10                                 | 7+                              | 4+                   |
| Полоса захвата, км             | 38                                 | 20                                 | 13                                   | 13,                                   | 23                               | 20                            | 40                                | 60                                 | 23                              | 8                    |
| Производительность, млн км/сут | 1                                  | 1                                  | 0,680                                | 0,68                                  | 0,25                             | 0,5-2                         | н/д                               | 3                                  | 0,3                             | н/д                  |
| Масса КА, кг                   | 5900                               | 1000                               | 2800                                 | 2500                                  | 600                              | 400                           | 550                               | 710                                | 450                             | 100                  |
| Скорость передачи, Мбит / сек  | 300                                | 450                                | 1200                                 | 800                                   | 120,00                           | 120                           | 150                               | 300                                | 320                             | 470                  |
| Кол-во спектральных каналов    | 10                                 | 12                                 | 11                                   | 11                                    | 5+2 (ИК)                         | 5                             | 4+ИК                              | 5                                  | 5                               | 5+<br>Видео          |
| Стоимость КА, млн. \$          | 78                                 | 375                                | 650                                  | 835                                   | 28,60                            | 8,30                          | 8,2                               | 190                                | 137,5                           | н/д                  |
| В группировке                  | 3+2 (план)                         | 2                                  |                                      | 2                                     |                                  | 1                             |                                   | 2                                  | 3                               | 32                   |

# Космические аппараты гидрометеорологического назначения

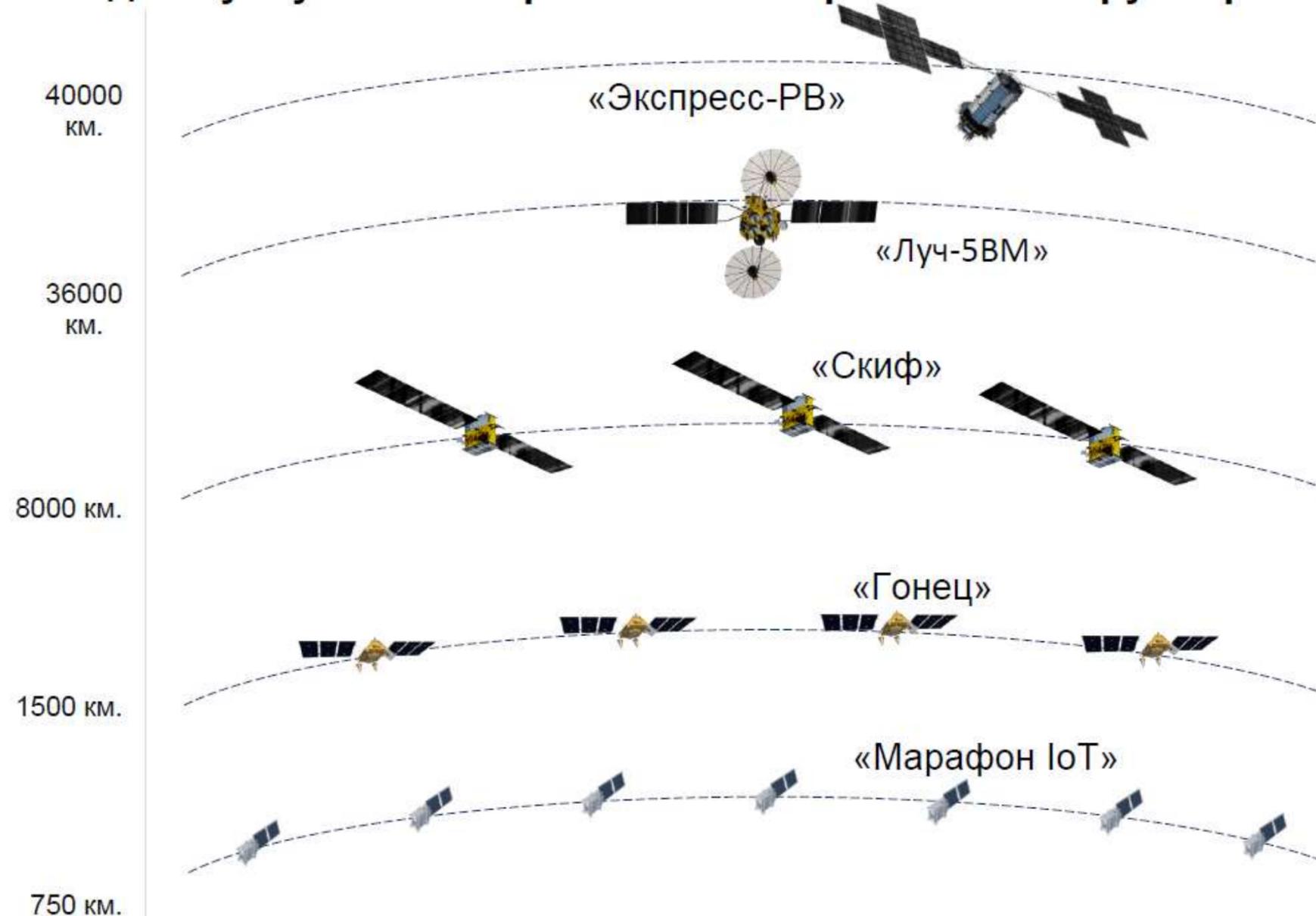


Средняя круговая орбита

Геостационарная орбита

|   | Метеор-М<br>ВНИИЭМ<br>Россия | МЕТОР-В<br>EADS Astrium<br>Европа | SUOMI NPP<br>Ball Aerospace<br>США | JPSS-1<br>Ball Aerospace<br>США | Электро-Л<br>НПО Лавочкина<br>Россия | GOES-P<br>Boeing<br>США | Goes-R<br>Boeing<br>США | MeteoSat-11 (2Gen)<br>TAS<br>Европа |
|---|------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------------------|
| Год запуска                               | 2014                         | 2012                              | 2011                               | 2011                            | 2015                                 | 2010                    | 2016                    | 2015                                |
| Пространственное разрешение, км.          | 1                            | 1                                 | 0,4                                | 0,4                             | 1 вид / 4 ИК                         | 1 вид / 4 ИК            | 0,50 вид / 2 ИК         | 1 вид / 3 ИК                        |
| САС, лет                                  | 5                            | 5 (+12)                           | 5                                  | 7                               | 10                                   | 10                      | 15                      | 15                                  |
| Число спектральных каналов                | 3+6                          | 36                                | 22                                 | 22+22+12                        | 4+2(ИК)                              | 1+18 (ИК)               | 16 (включая ИК)         | 4+8 (ИК)                            |
| Периодичность обновления информации, час. | 12                           | 12-24                             | 12                                 | 12                              | 15-30                                | 15                      | 15                      | 15                                  |
| Масса, т.                                 | 2700                         | 4,1                               | 2,2                                | 2540                            | 1,8                                  | 3,2                     | 5,2                     | 2                                   |
| Стоимость \$ млн                          | 49                           | 500                               | 166                                | 120                             | 47                                   | 300                     | 250                     | н/д                                 |
| Мощность, Вт                              | 1000                         | 2700                              | 2285                               | 1932                            | 1700                                 | 2300                    | 4000                    | 600                                 |
| В группировке                             | 2                            | 2                                 |                                    | 2                               | 1                                    |                         | 2                       | 4                                   |

## Модель услуг связи перспективной орбитальной группировки



**Возможность передачи данных объектов РКТ**



**Системы связи на ВЭО**



**Среднеорбитальный ШПД: корпоративные сети с доступом в Интернет**



**Подвижная спутниковая связь: голос, данные**

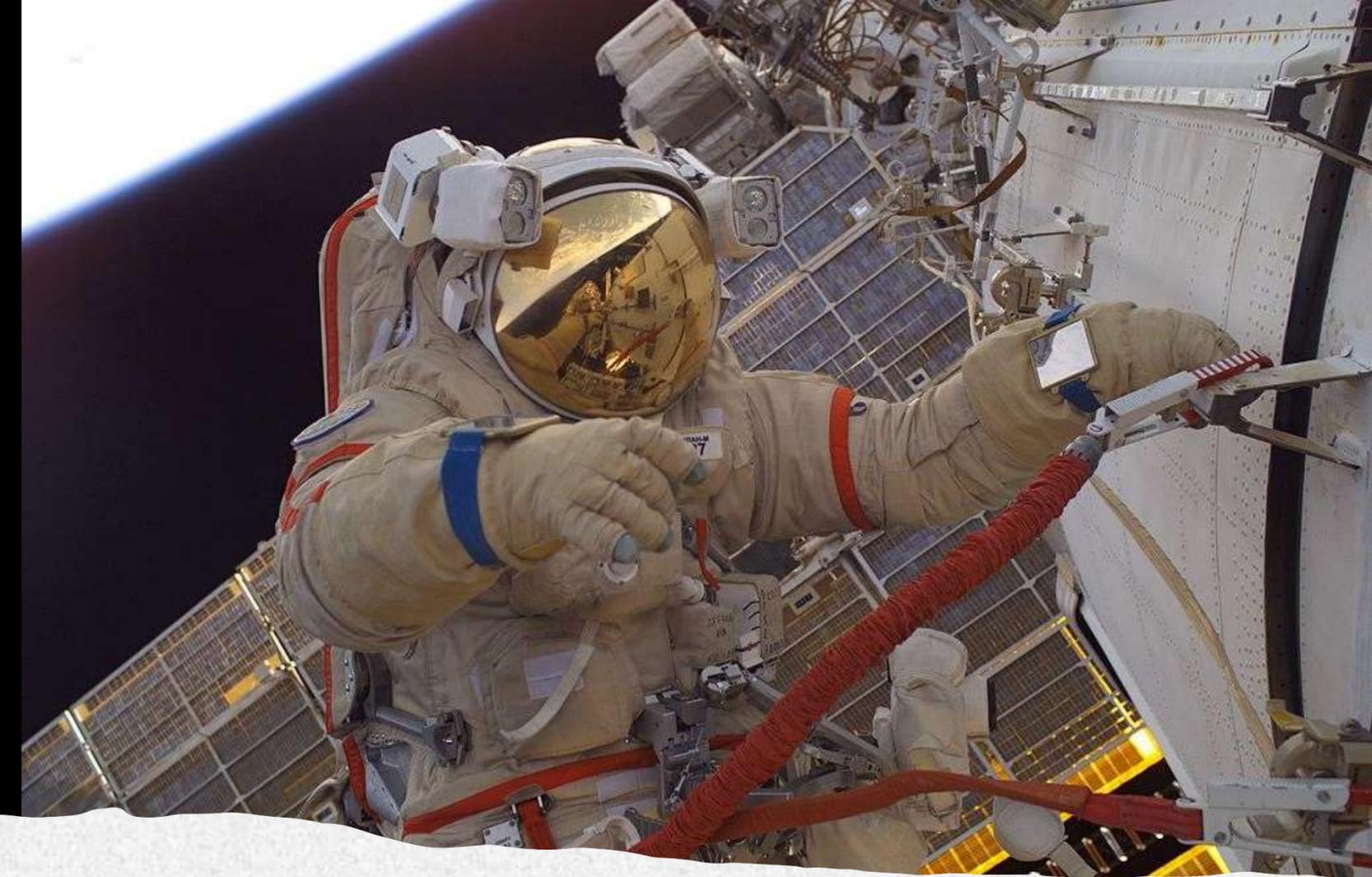


**Мониторинг, интернет вещей (IoT)**



# Тренды спутникостроения

- Использование универсальные платформ
- Массовые запуски
- Покрытие всего земного шара сетью интернет
- Изучение «космической погоды» на околоземной орбите
- Повышение разрешения снимков земной поверхности
- Обеспечение «Интернет вещей» на Земле с использованием КА
- Роевое взаимодействие спутников
- Увеличение энергетика спутников
- Продление срока активного существования
- Совершенствование вопроса по утилизации – космическая экология



# Пилотируемая космонавтика

●Что такое пилотируемая космонавтика?

|   |
|---|
| Космические корабли                           |
| Система жизнеобеспечения                      |
| Скафандры                                     |
| Напланетные базы                              |
| Кресла космонавтов                            |
| Пульты управления                             |
| Системы управления                            |
| Система безопасности                          |
| Взаимодействие робота и человека              |
| Внекорабельная деятельность                   |
| Инструменты для работы в открытом космос      |
| Активные и пассивные теплозащиты              |
| Средства профилактики невесомости космонавтов |
| Модули станции                                |
| Робототехнические средства                    |
| Защита от радиации                            |
| Система хранения                              |
| Космическая станция                           |

# НА ЧЁМ МЫ ЛЕТАЕМ



Основные доработки шести поколений пилотируемых космических кораблей семейства «Союз»

«Союз»  
1966-1980 гг.  
55 кораблей

«Союз Т»  
1974-1986 гг.  
21 корабль

«Союз ТМ»  
1986-2002 гг.  
34 корабля

«Союз ТМА»  
2002-2012 гг.  
22 корабля

«Союз ТМА-М»  
2010-2016 гг.  
20 кораблей

«Союз МС»  
2016 г. - н.в.  
16 кораблей\*



БЫЛО ПОСТРОЕНО 168 КОРАБЛЕЙ СЕРИИ «СОЮЗ»



Экипаж увеличен до трех человек, летать начали в скафандрах; новые основная и запасная парашютные системы

Новая форма спускаемого аппарата («Фара»), обеспечивающая вход в атмосферу с первой и второй космическими скоростями; управляемый спуск в атмосфере с пониженными перегрузками; система аварийного спасения космонавтов



Оснащен системой сближения «Курс-А» для автоматизации стыковок; более современные бортовые системы



Установлены три вновь разработанных удлиненных кресла, которые позволили разместить рослых космонавтов



Замена бортовых приборов системы управления движением, увеличение массы полезного груза за счет снижения массы бортовых систем



Новая схема размещения двигателей причаливания и ориентации; единая командно-телеметрическая система; современная бортовая радиотехническая система сближения и стыковки «Курс-НА»

\* представленные данные на май 2020 года.



# СХЕМА АГРЕГАТИРОВАНИЯ ПИЛОТИРУЕМОГО ТРАНСПОРТНОГО КОРАБЛЯ «ОРЁЛ»

Командный отсек  
(герметичный корпус)



Агрегатный отсек



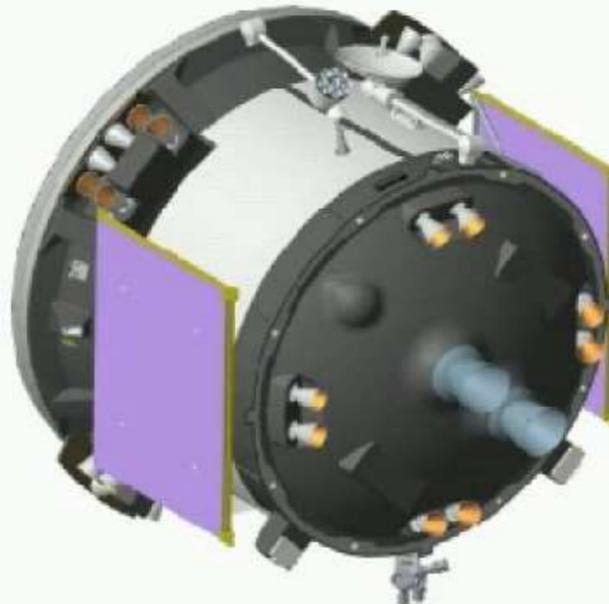
Лобовой теплозащитный экран



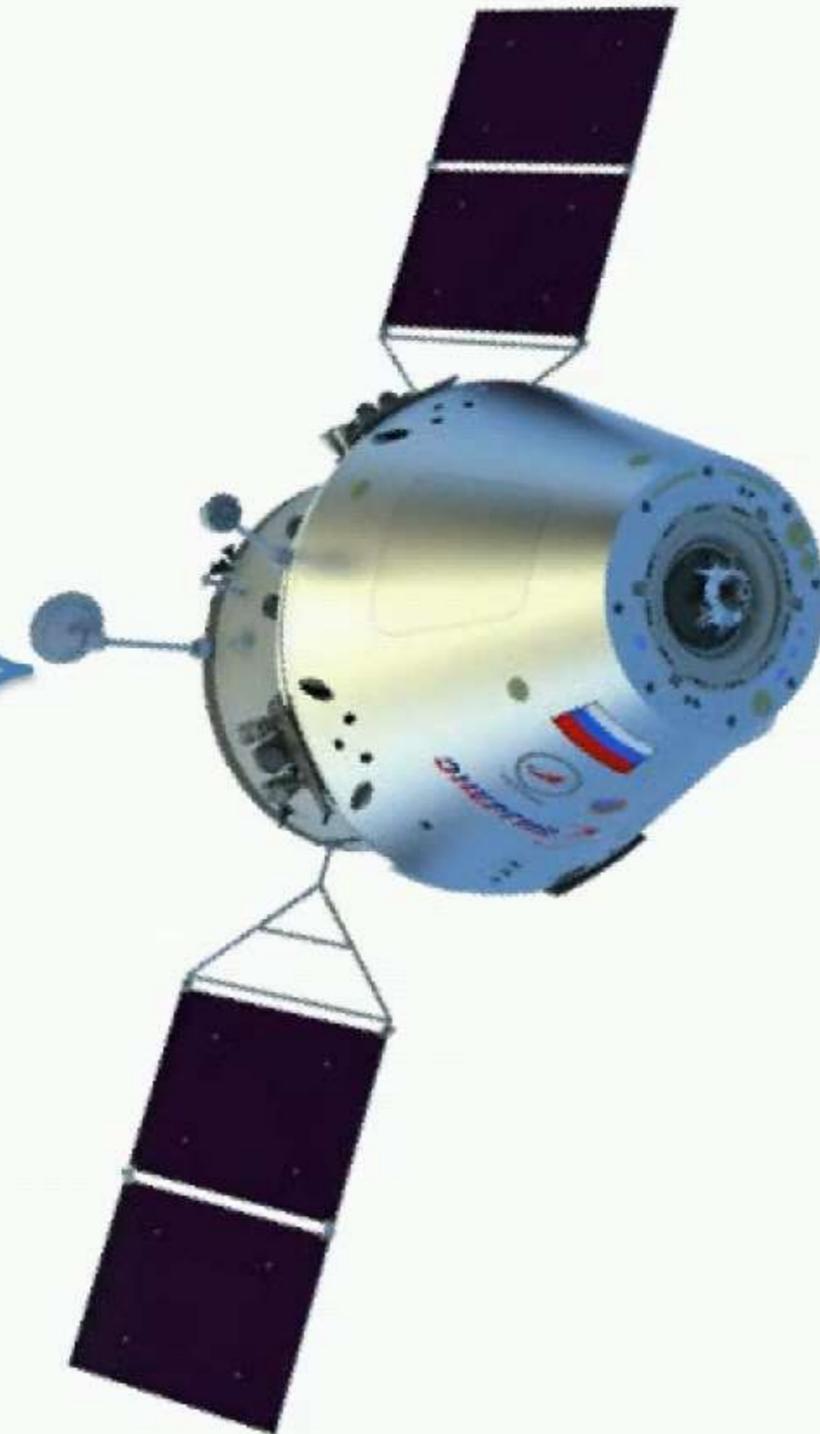
Возвращаемый аппарат  
(многоходовый)



Двигательный отсек  
(одноразовый)



Пилотируемый  
транспортный корабль













# Российская орбитальная служебная станция



*Первый этап развёртывания.*

📍 Космодром Восточный



|  |                            |
|--|----------------------------|
| Экипаж                                       | <b>2 чел.</b>              |
| Кораблей посещения (пилотируемых / грузовых) | <b>1 / 1–2 шт.</b>         |
| Объёмы гермоотсеков                          | <b>228 м<sup>3</sup></b>   |
| Объёмы для целевого оборудования             | <b>до 19 м<sup>3</sup></b> |

# Тренды пилотируемой космонавтики

- Создание многофункциональных космических кораблей
- Развитие систем жизнеобеспечения для напланетных и длительных межпланетных экспедиций
- Строительство напланетных сооружений
- Изучение поведения организма при факторах космического полёта
- Коллаборация роботов и человека в космических полётах
- Совершенствования органов управления космических кораблей, станций
- Разворачивание крупногабаритных конструкций в космосе с участием человека



# Наземная космическая инфраструктура

# Наземная космическая инфраструктура

Инфраструктура космодрома

Стартовый стол

Технический комплекс

Мобильная башня обслуживания

Транспортное обеспечение

Топливное хранилище

Фермы обслуживания

Транспортно-установочные агрегаты

Испытательные стенды

Заправочные системы

Антенные комплексы

Командно-измерительные комплексы





На старт

МИК РН

МИК РБ и КА

Трансбордерная  
галерея

Склад  
блоков

Доставка ракет-носителей,  
разгонных блоков и спутников





# Тренды развития стартовых комплексов

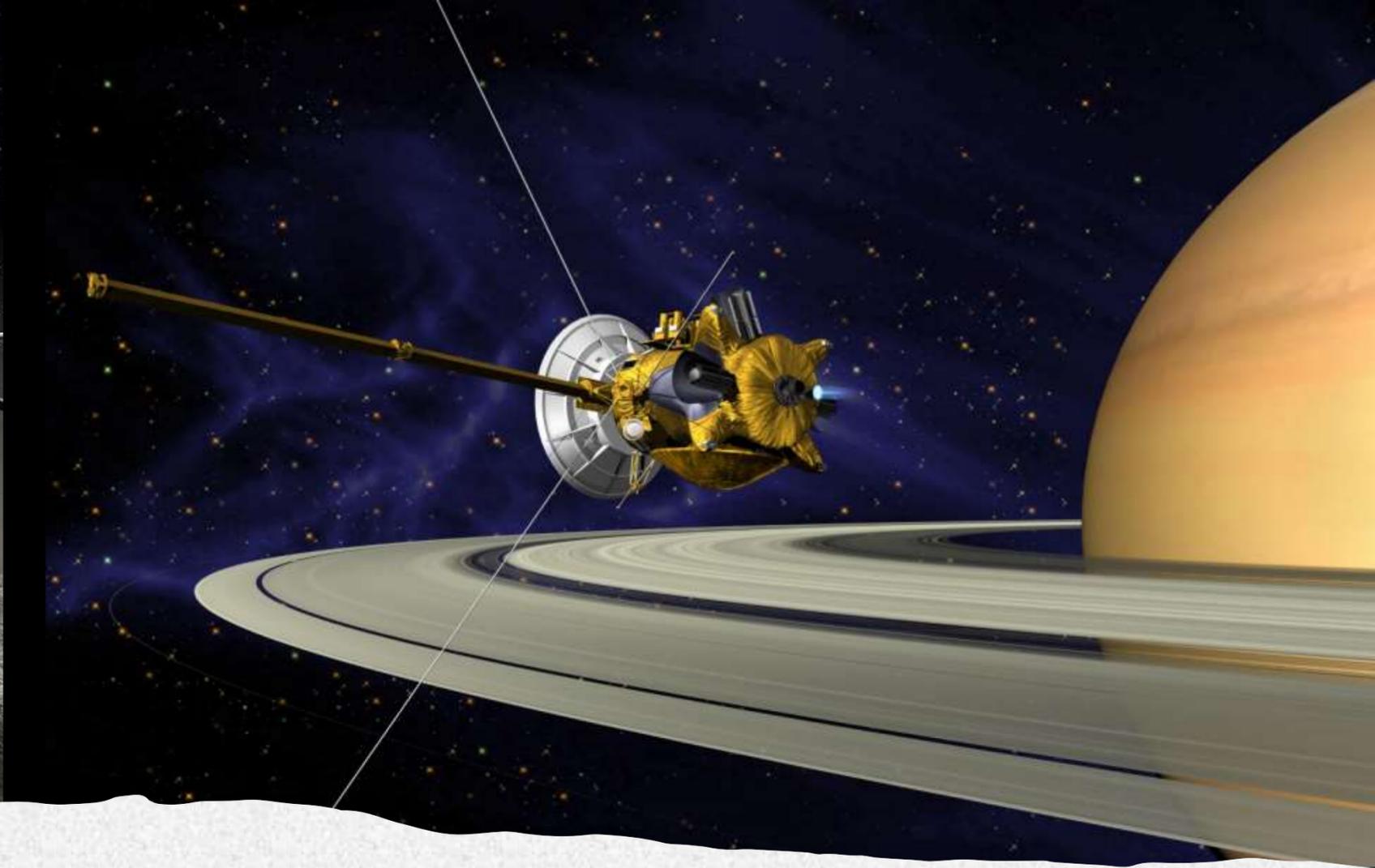
Создание мобильных быстро разворачиваемых комплексов

Автоматизация процессов подготовки ракет-носителей к старту

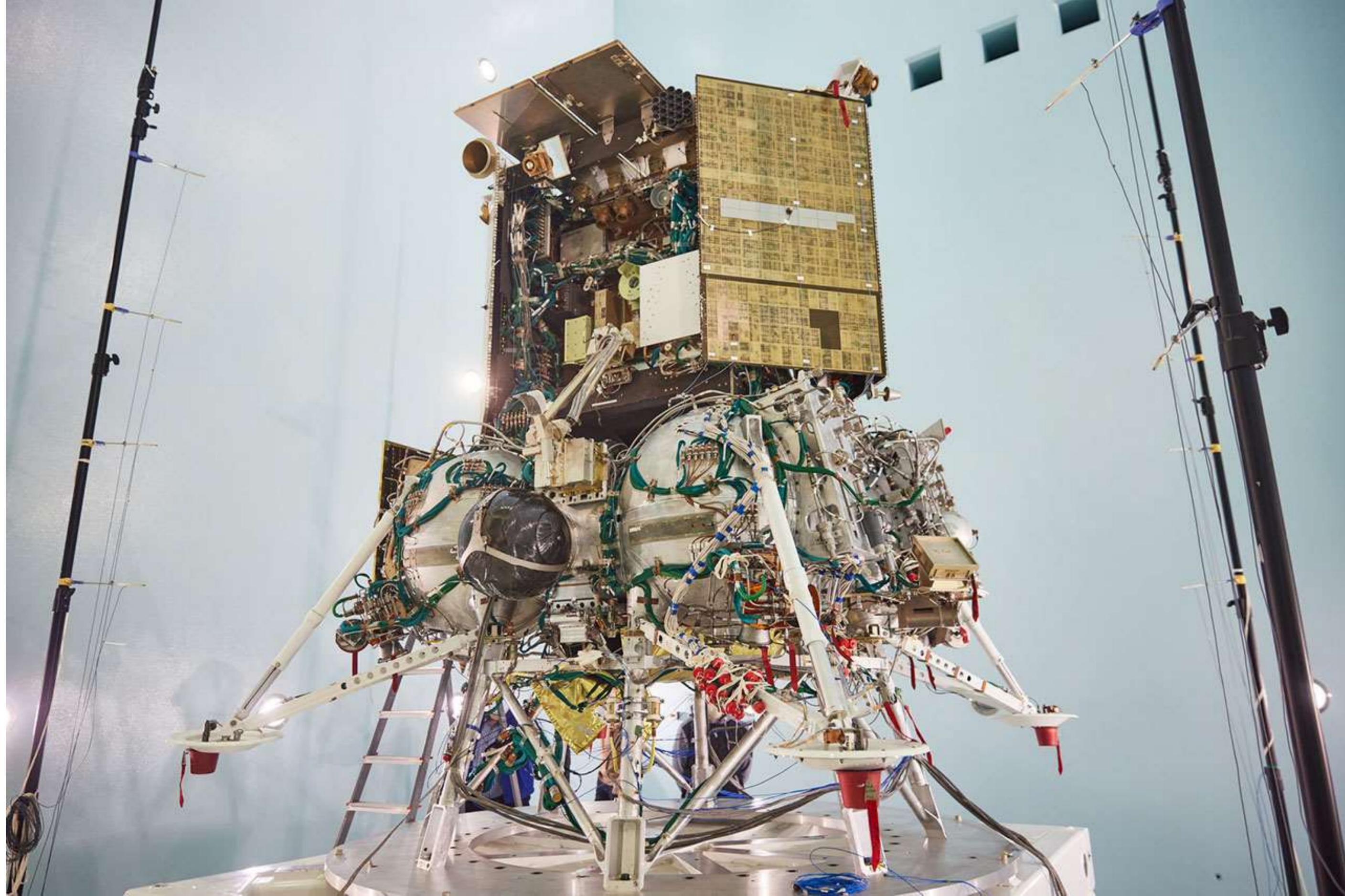
Создание стартовых комплексов для тяжёлых и сверхтяжёлых ракет

Повышение надёжности наземных служб

Созданные антенных комплексов разных типов по всей стране –  
организация сети данных



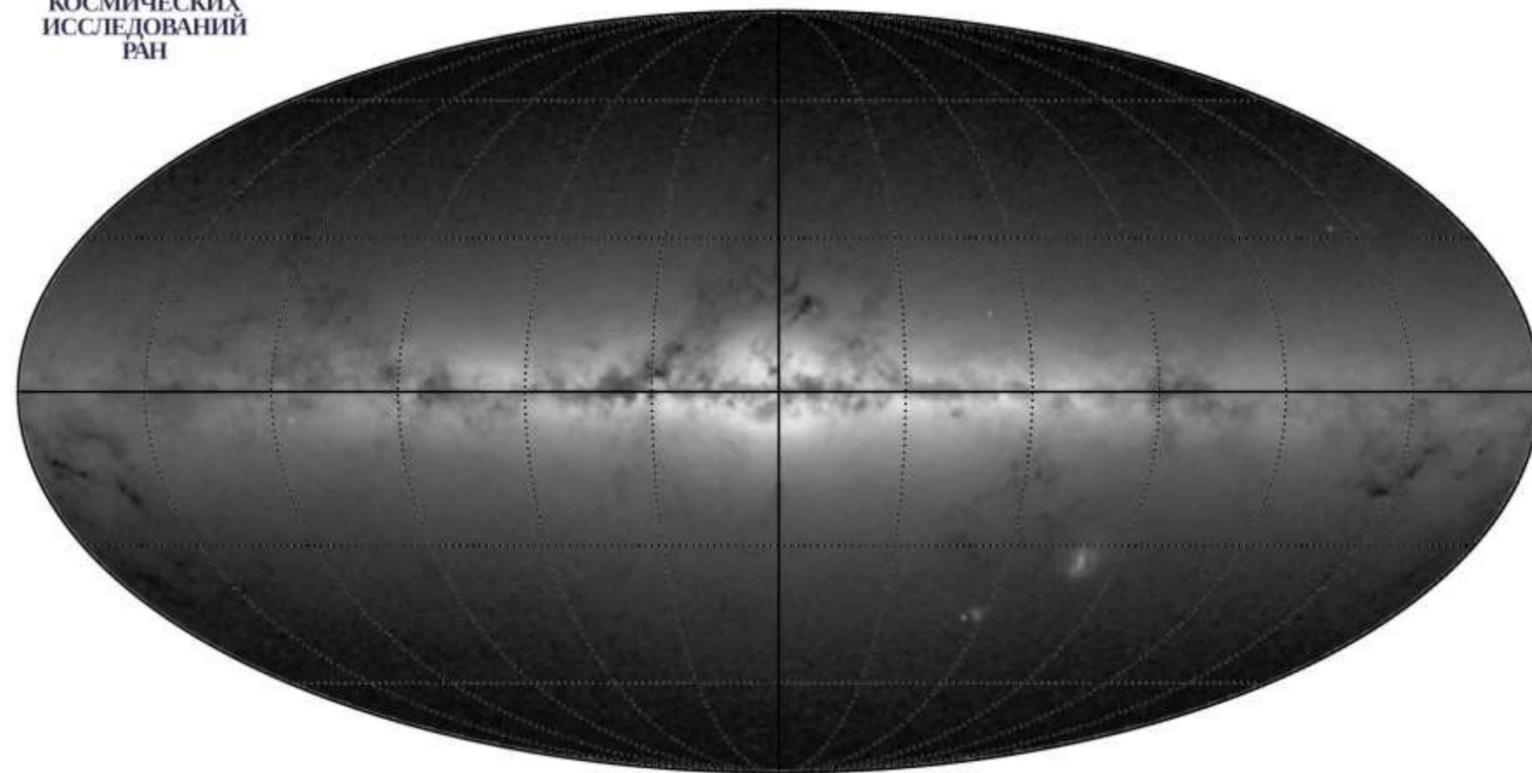
# Космические исследования

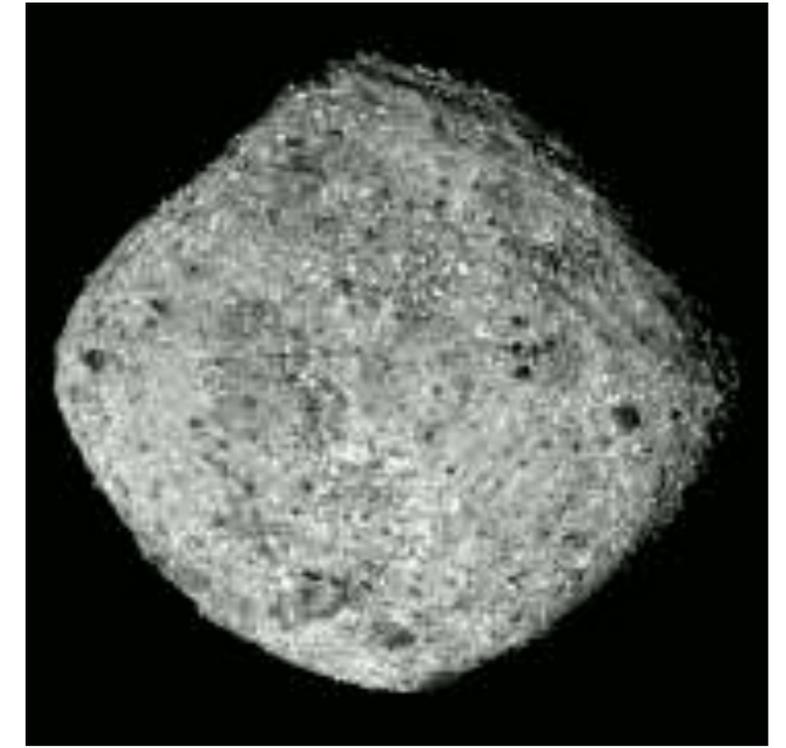
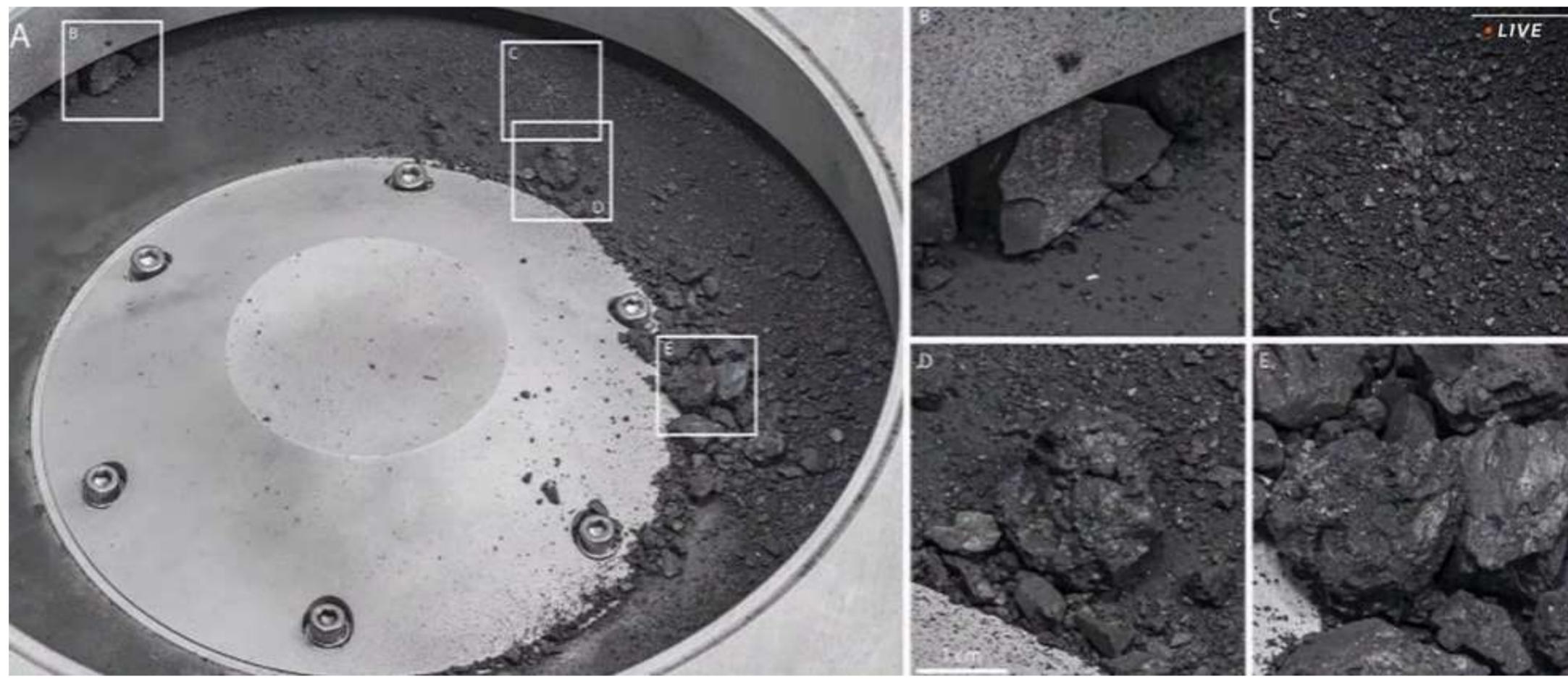






ART-XC им. М.Н. Павлинского







# Космический телескоп “Джеймса Уэбба”

# Что такое «Космические исследования»

Научные приборы

Датчиковая аппаратура

Взаимосвязь с разгонным блоком

Баллистический расчёт

Антенный комплекс

Программа миссии и полёта

Полезная нагрузка

Предмет исследования: планеты, астероиды,  
кометы или явления

Обработка сырых данных

Конструкция и компоновка зонда

# Тренды

- Размещение современных исследовательских лабораторий на космических аппаратах
- Забор грунта с планет, малых небесных тел и доставка на Землю
- Развитие возможностей планетоходов и напланетных зондов
- Анализ звёздного неба орбитальными обсерваториями
- Составление карт планет, небесных тел
- Спектральный анализ веществ на планетах, звёздных системах
- Создание наземной аппаратуры для приёма данных

# Мониторинг Земли



# Что такое «Мониторинг Земли»

Снимки из космоса

Обработка данных

Антенные комплексы

Применение полученных данных в жизни

Отслеживание изменений климата,  
рельефа

Исследование в разных спектральных  
диапазонах

Взаимодействие операторов дзз и мчс

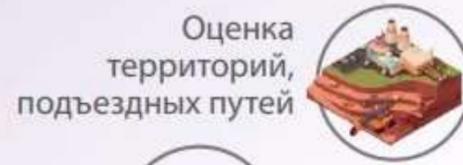
Система спутниковой связи

Интернет вещей

## ПРОМЫШЛЕННОСТЬ И СТРОИТЕЛЬСТВО

до **15%**  
экономии  
в строительстве

- Обеспечение промышленной безопасности
- Круглосуточный надзор за строительством



## СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО

Отслеживание животных

Контроль логистических операций

Автоматизация управленческих задач

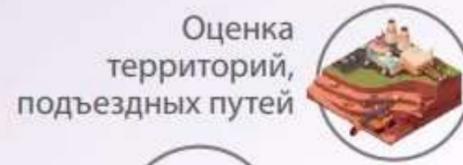
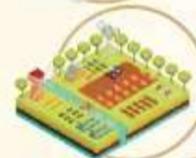
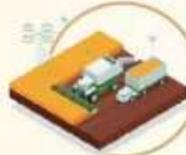
Контроль состояния земель

до **30%**  
экономии в сельском хозяйстве

Контроль лесных пожаров и незаконной вырубке леса

Экологический мониторинг

## ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ



## ЛОГИСТИКА и автомобильные перевозки

Беспилотный транспорт в труднодоступных регионах

Автоматически обновляемая актуальная 3D-карта местности

Обмен данными между беспилотным транспортом

Ледовая разведка

до **15%**  
экономии при логистике грузов

Отслеживание местоположения и технического состояния судов

Доступ в Интернет для пассажиров

Полностью автоматизированные суда для Северного морского пути

Поддержка удаленной помощи в пилотировании

## СУДОХОДСТВО И АВИАЦИЯ



# РЕЖИМЫ СЪЕМКИ

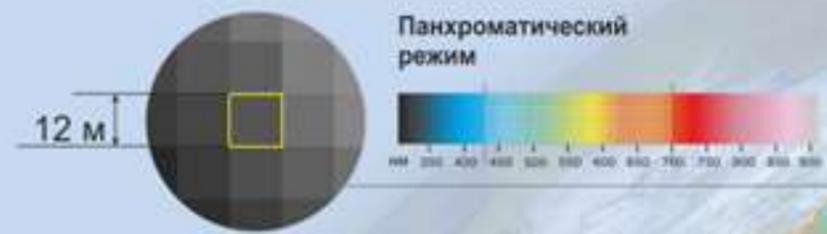
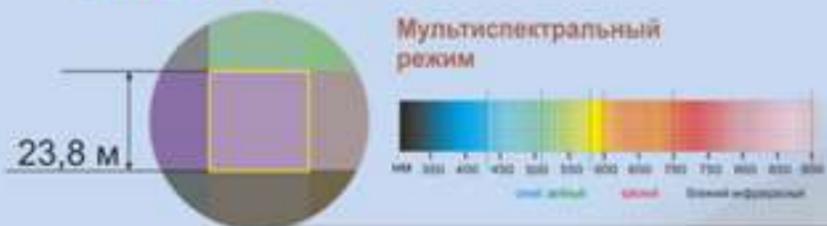
Орбита –  
круговая солнечно-синхронная  
Высота – 475 км  
Наклонение – 97,276°

Ширина полосы  
обзора 950 км

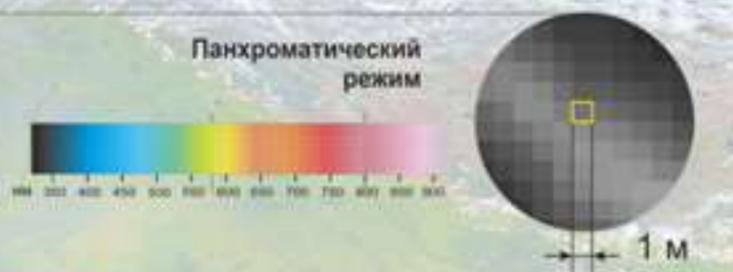
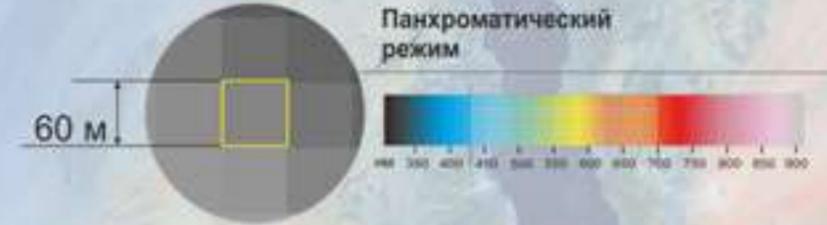
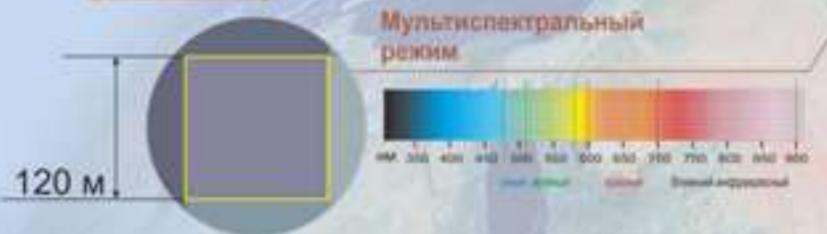
Широкозахватная мультиспектральная  
аппаратура

Опτικο-электронная аппаратура  
высокого разрешения

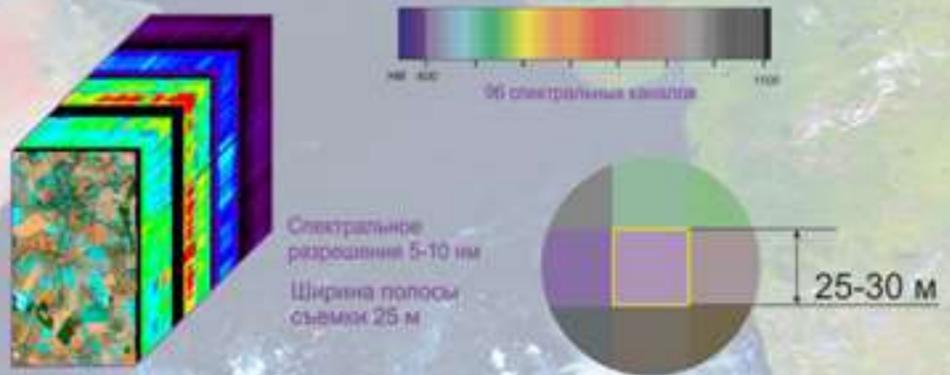
высокого разрешения  
(ШМСА-ВР)



среднего разрешения  
(ШМСА-СР)



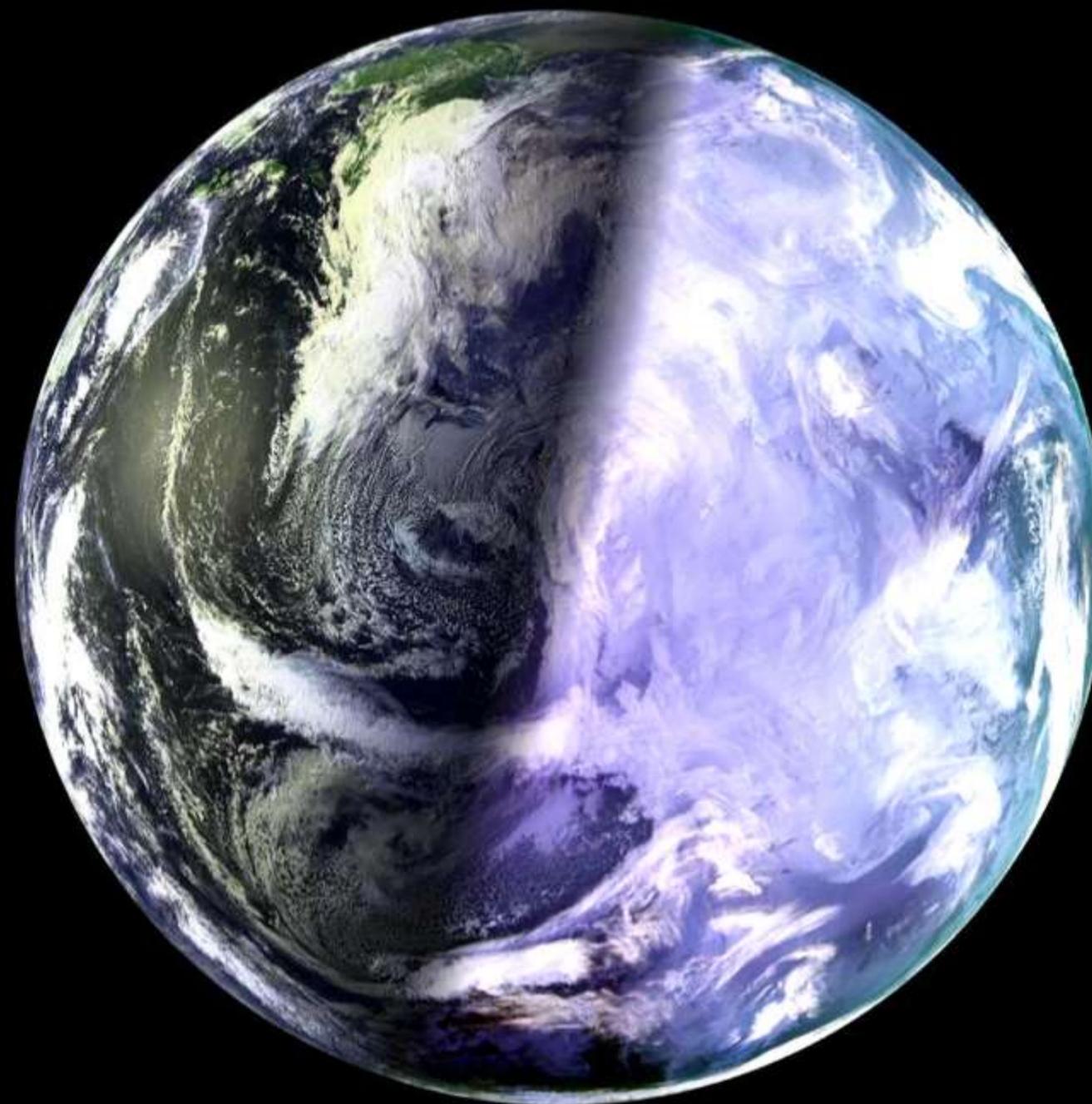
Гиперспектральная аппаратура



# Скачайте самые свежие снимки планеты Земля

Архив снимков: <ftp://electro:electro@ntsomz.gptl.ru:2121>

1. С помощью слайдера выберите снимок
2. Нажмите "Скачать снимок" и выберите качество снимка
3. Расскажите друзьям об этом сайте



15/12/2023 05:00 (UTC+3 Москва)

[Скачать снимок](#)

# Тренды

- Доступность данных для жителей Земли
- Программные продукты, позволяющие анализировать данные со спутников
- Новые современные виды пространственных данных
- Внедрение облачных технологий
- Анализ снимков для интересов МЧС, экологического мониторинга
- Внедрение искусственного интеллекта

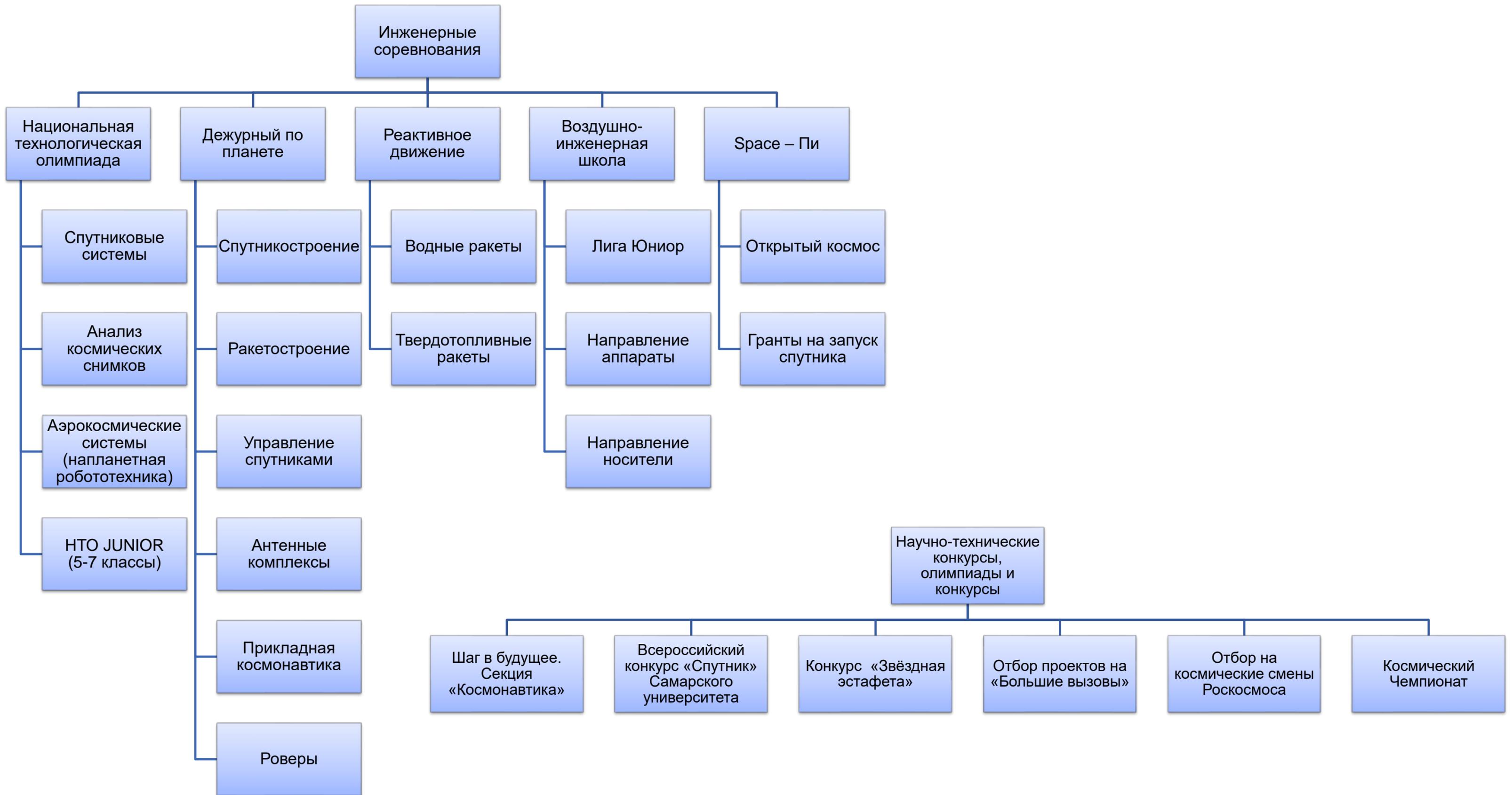
Руководитель отдела  
развития компании  
«Образование Будущего»,  
автор телеграм-канала  
«Добрый Овчинников»

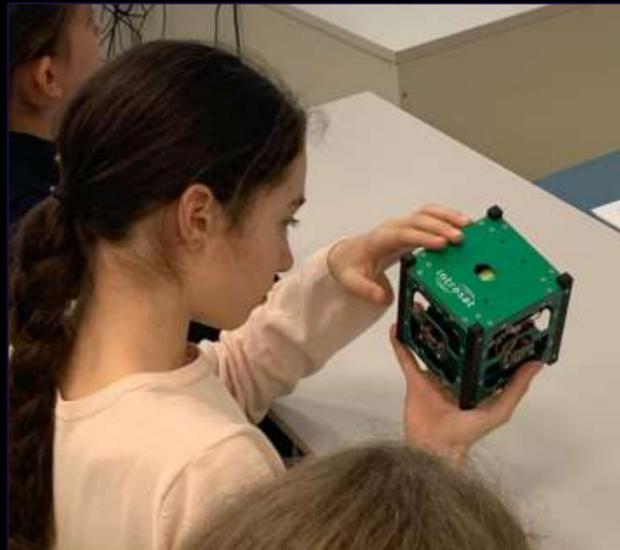
+7 963 636 1191





Современное космическое образование:  
конкурсы, смены и олимпиады в России







“ Мне представляется, что он может и должен стать центром мирового класса. И, конечно, для таких как вы молодых специалистов, перспективных, это будет очень интересно. Я думаю, что там мы можем создать до 20 тыс. новых высококлассных рабочих мест. ”

**ПРЕЗИДЕНТ РФ В.В. ПУТИН**



# Система предпрофильного образования «Космический класс»

Проект реализуется с органами управления образованием в субъектах РФ

для школьников с 5 по 11 класс

32 региона

130 школ

200 классов

6000 учеников



Это всероссийские технологические игры для школьников по широкому спектру современных направлений.

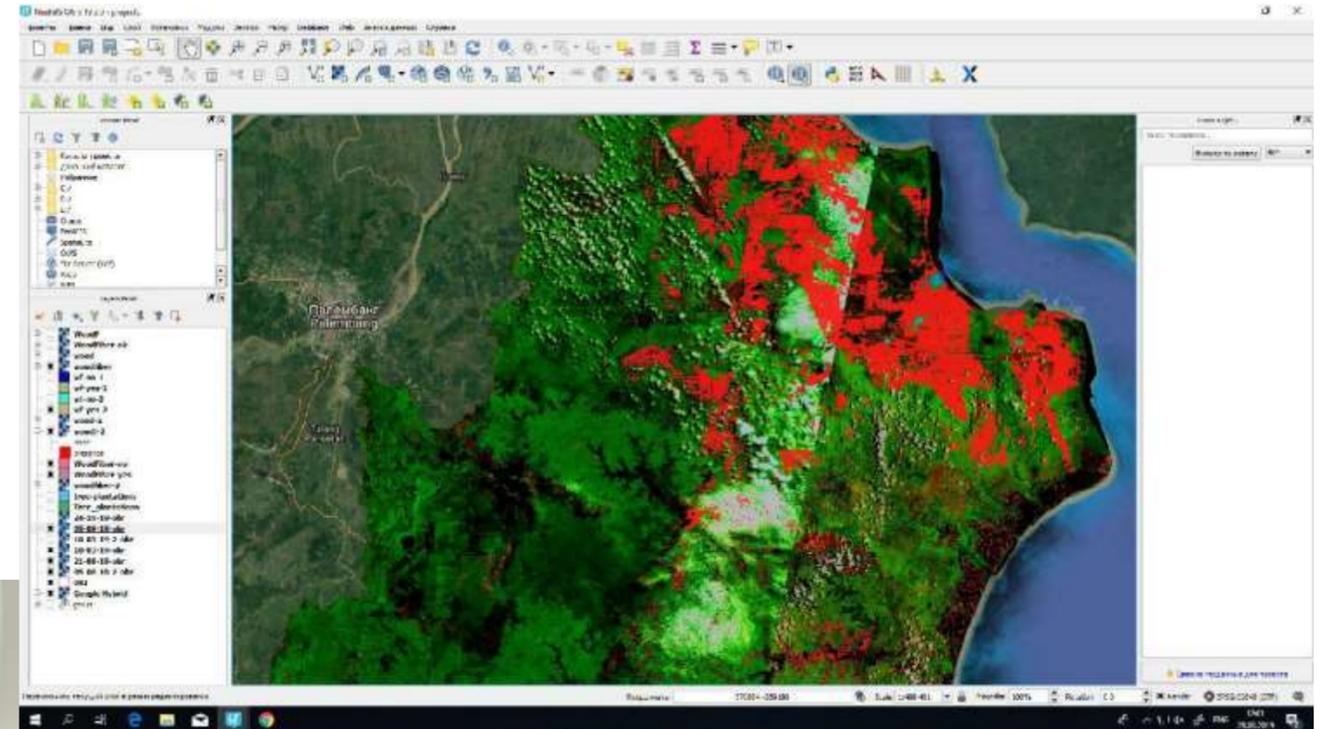
Основной трек олимпиады для учащихся 8-11 классов проводится по 42 инженерным направлениям: от искусственного интеллекта до геномного редактирования, космических технологий, разработки компьютерных игр





Профиль посвящен сбору, обработке и анализу спутниковых снимков поверхности Земли.

Такой анализ применяется в физической и экономической географии, при изучении природных и антропогенных ландшафтов, исследовании динамики экосистем.



## ЭТАП 1

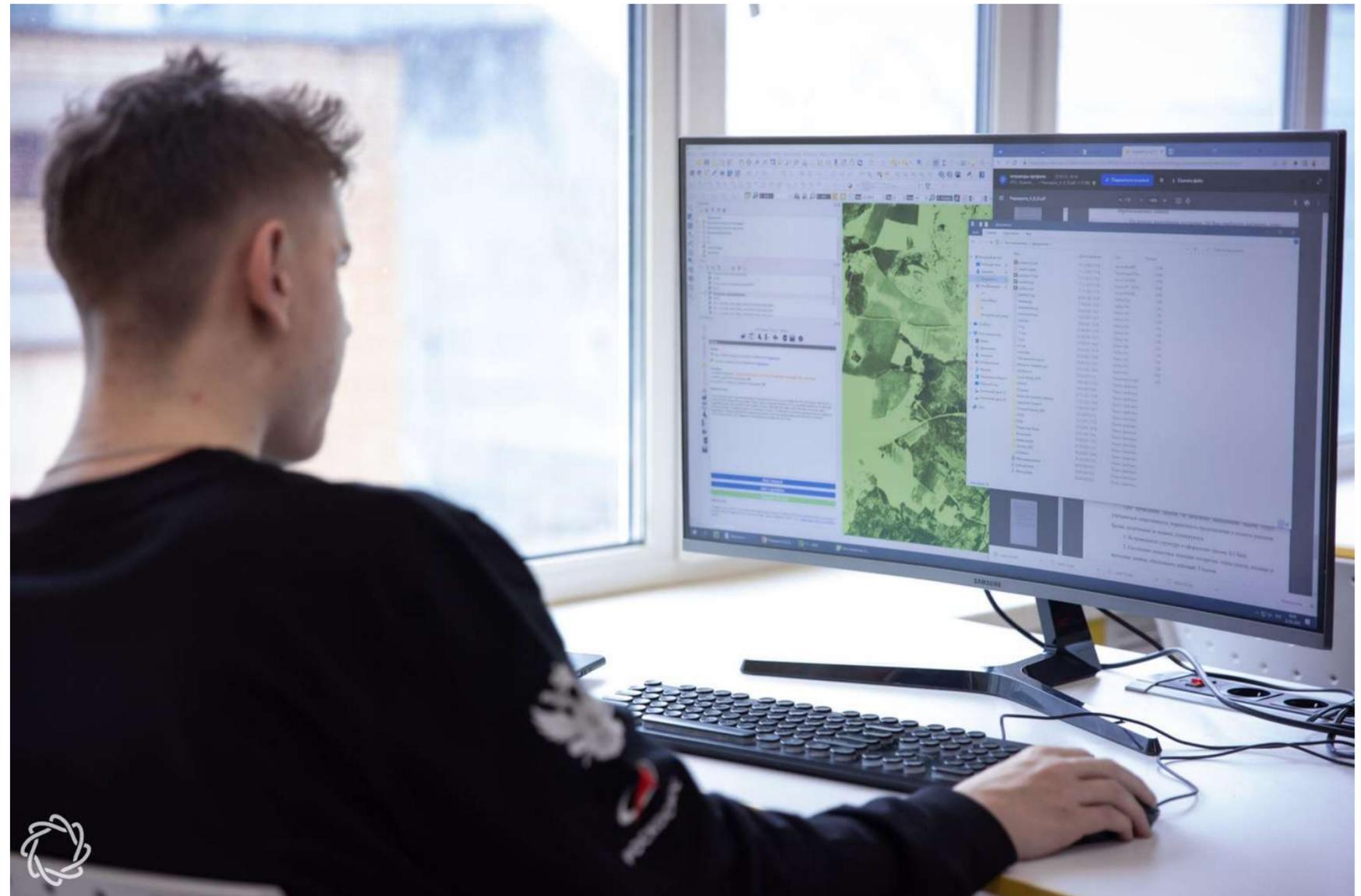
Решение задач олимпиадного уровня по информатике и географии. Решение задач по профилю, направленных на подготовку участников ко второму этапу и финалу.

## ЭТАП 2

Освоение участниками геоинформационных технологий, как в форме настольных, так и онлайн ГИС-систем. Ряд инструментов требует навыков программирования. Обработка, интерпретация и анализ космических снимков.

## ФИНАЛ

Сбор и подготовку исходных данных, выбор методики их обработки, автоматизация обработки и интерпретация результатов для целей мониторинга состояния окружающей среды.■

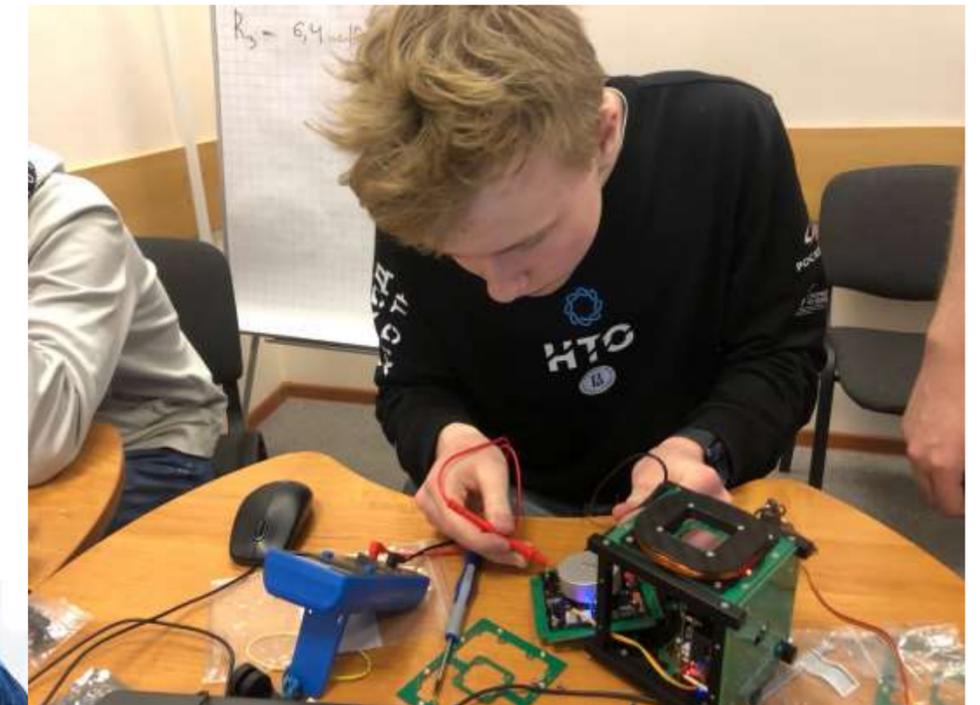




Участвуя в профиле «Спутниковые системы», команды:

- создают свой прототип спутника;
- разрабатывают проект космической миссии;
- знакомятся на практике с задачами:

программирование профессиональных микроконтроллеров;  
радиотехника и беспроводная связь;  
Управление полетом и орбитальная механика;  
Конструирование космической техники;  
схемотехники.





## ЭТАП 1

Состоит из двух частей: предметной и профильной.

Предметная часть: задачи по физике и информатике.

Профильная часть: подготовительный курс в онлайн-системе Орбита.Челлендж и решение зачетных задач: программирование микроконтроллеров, схемотехника, радиотехника, баллистика.

## ЭТАП 2

Основы орбитальной механики, проектирование космических миссий и разработка алгоритмов управления полетом в [онлайн-системе Орбита.Челлендж](#).

## ФИНАЛ

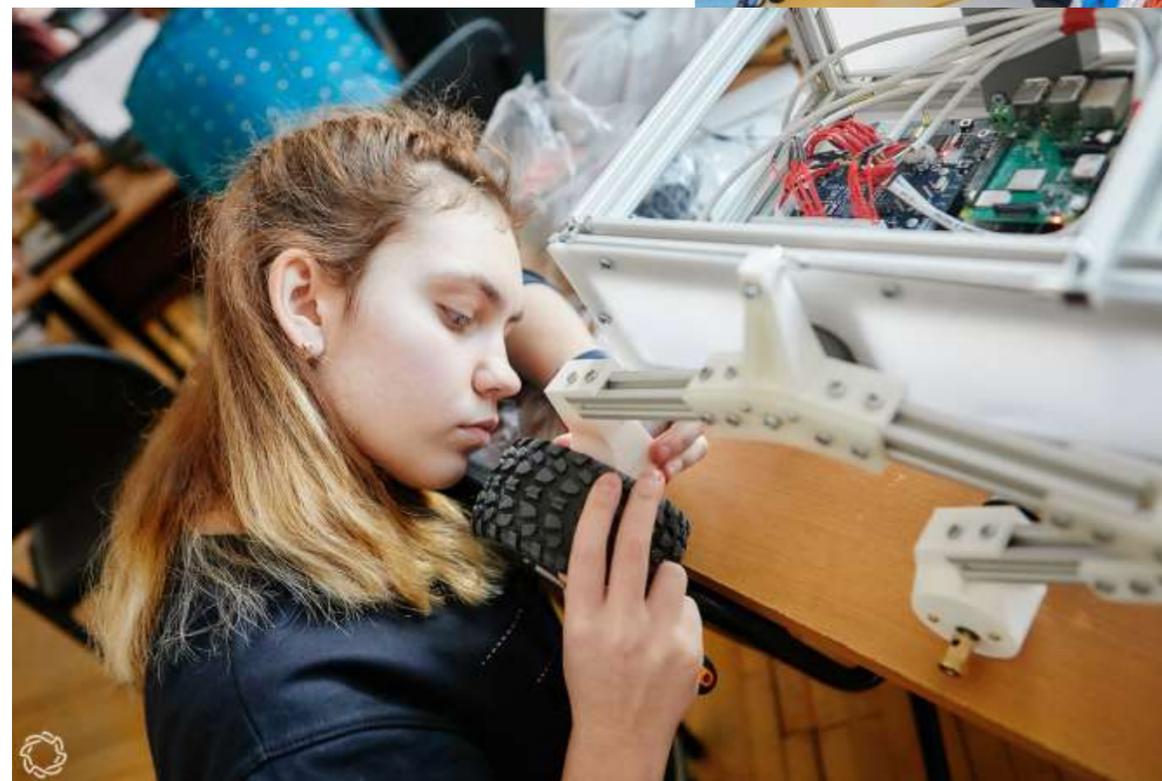
Сборка и программирование спутников для решения задач стабилизации, радиосвязи и расчёт многоспутниковой группировки





В процессе работы участники создают прототип полезной нагрузки для небольшого планетохода, на практике знакомятся с задачами программирования роботов, радиотехники и беспроводной связи; на очных этапах — 3д-моделирования и схемотехники.

Полученный практический опыт поможет ориентироваться в широком спектре направлений робототехники, применимых как в Космосе, так и на Земле.





## ЭТАП 1

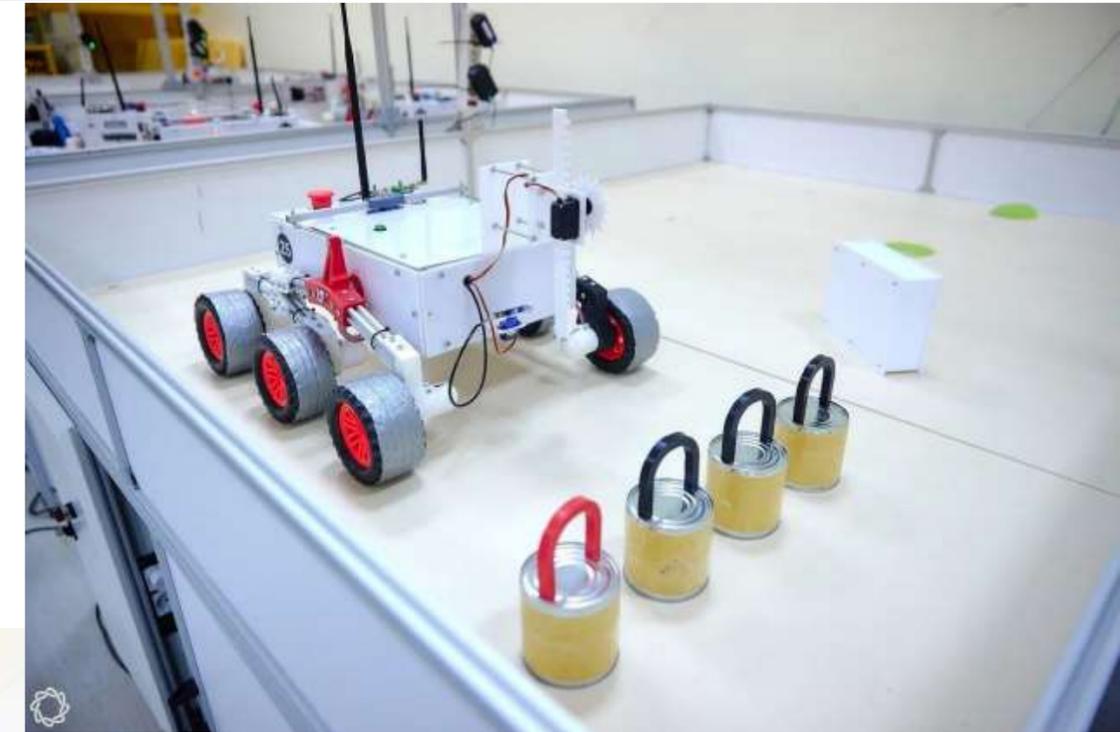
В рамках первого этапа участникам предстоит решить задачи по физике и информатике.

## ЭТАП 2

Необходимы базовые навыки работы с ОС Linux и Robot Operating System (ROS), платформой Arduino. Также для решения задачи понадобится знание языка Python на высоком уровне для создания программ управления поведением робота. Для решения задач отборочного этапа потребуется ОС под управлением Linux Ubuntu.

## ФИНАЛ

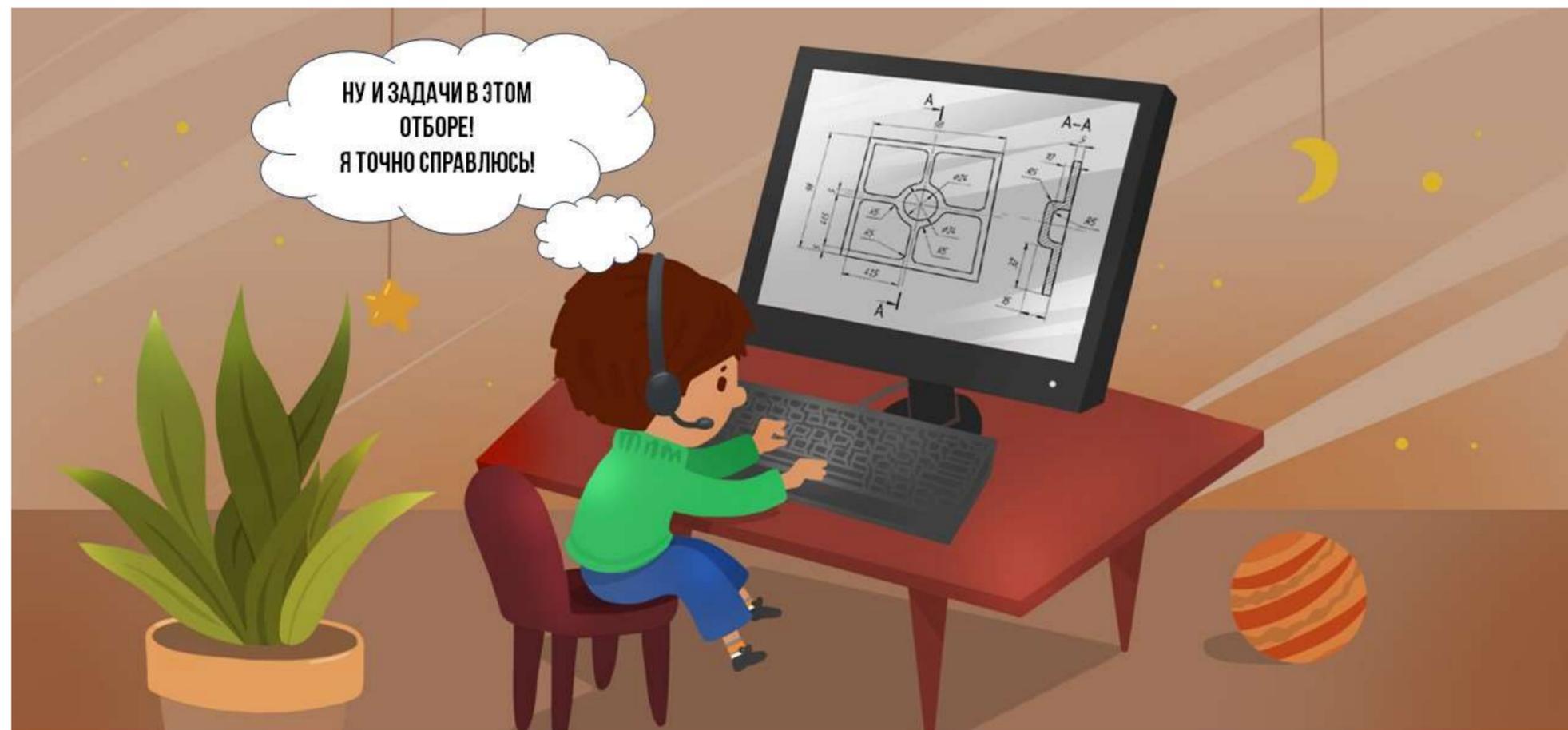
Разработка полезной нагрузки для ровера-планетохода, написание необходимого для ее функционирования ПО и выполнение задач на полигоне: бурение и забор проб воды, полностью автоматическая разведка местности и ее разметка с помощью алгоритмов компьютерного зрения и ИИ и др.





Командная инженерная олимпиада по 6 технологическим сферам, где школьники 5 - 7 классов решают инженерно-технологические задачи

1. Отборочный этап проходит в дистанционном формате, ребята решают задачи.
2. Очный командный финал. Проходит на площадках в регионах по всей России.



**БЫЛ ОБЪЯВЛЕН НОВЫЙ ОТБОР В КОСМИЧЕСКОЕ АГЕНТСТВО!  
«КОНСТРУКТОРЫ», «ПРОГРАММИСТЫ», «РОБОТОТЕХНИКИ» И «ИССЛЕДОВАТЕЛИ»**



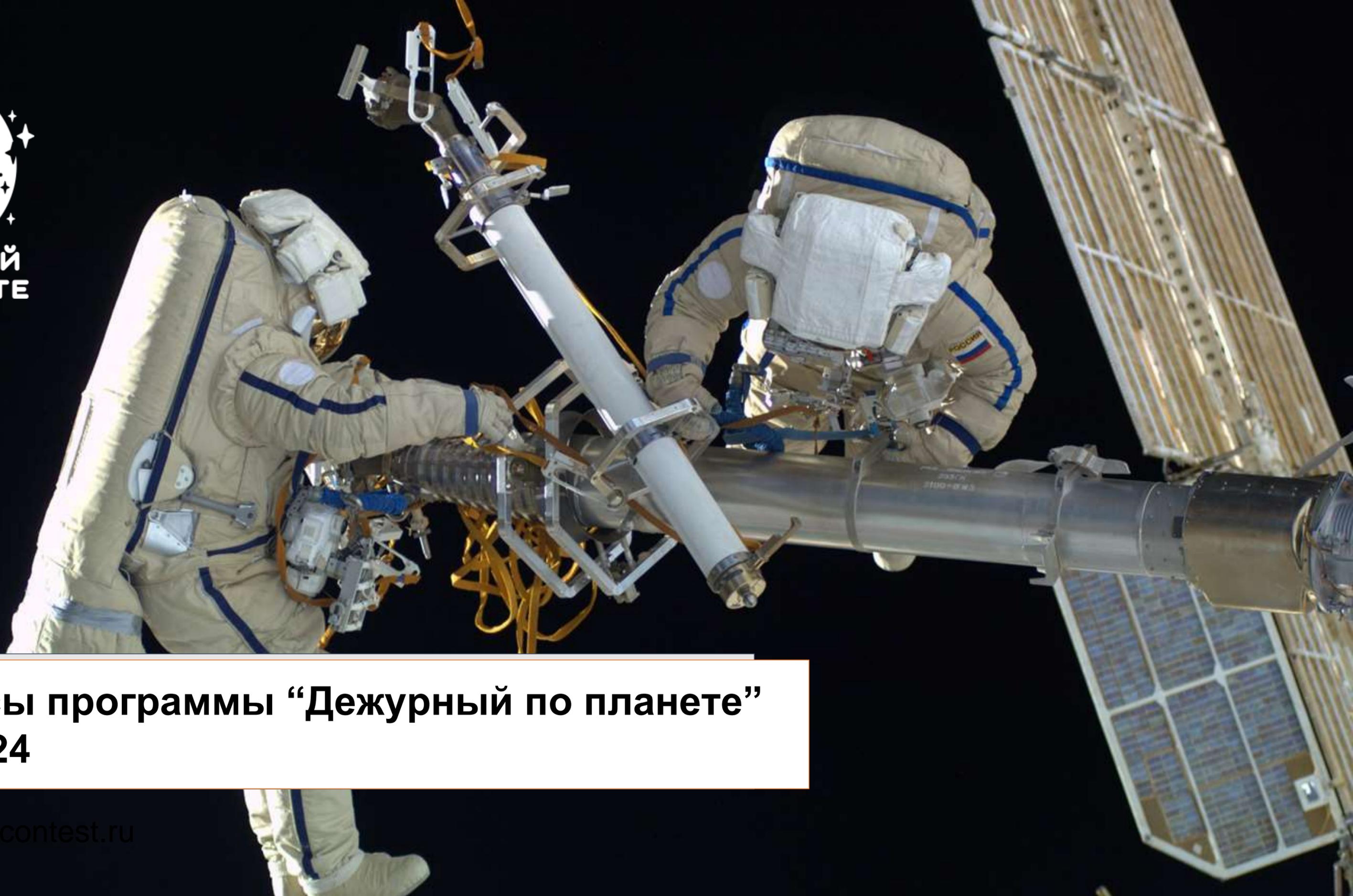
### Примеры задач сферы "Технологии и космос":

- Собрать спутник CubeSat 2U и запрограммировать его на возможность передачи бортовых данных по беспроводной связи;
- Установить контейнер полезной нагрузки со специальным порошком (люминофором), который после засветки от УФ-светодиода должен светиться в темноте;
- Установить камеру внутри спутника, которая будет фотографировать засвеченный порошок и передавать на "землю" снимки с ходом эксперимента
- Запрограммировать всю электронику, чтобы было возможным: открытие панелей батарей, включения светодиода и включение камеры и передачи снимков на землю.
- Раскрыть солнечные батареи — подать команду на пережигание лески, удерживающей панели солнечных батарей, с помощью нихромовой нити и др.





**ДЕЖУРНЫЙ  
ПО ПЛАНЕТЕ**



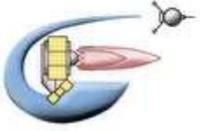
**Конкурсы программы “Дежурный по планете”  
2023-2024**

[www.spacecontest.ru](http://www.spacecontest.ru)

# Организаторы программы “Дежурный по планете”



# Партнеры программы “Дежурный по планете”

|   |  |   |   |  |  |
|---|--|---|---|--|--|
|  <p>Олимпиада НТИ</p>                |  <p>ОБРАЗОВАНИЕ<br/>БУДУЩЕГО</p>         |  <p>СКАНЭКС</p>                                  |  <p>ИНЖЕНЕРНАЯ<br/>КОМПАНИЯ<br/>LORETT</p>   |   |  <p>СГУГИТ<br/>СИБИРСКИЙ<br/>ГОСУДАРСТВЕННЫЙ<br/>УНИВЕРСИТЕТ<br/>ГЕОСИСТЕМ И ТЕХНОЛОГИЙ</p>                           |
|  <p>ID INTELLECT<br/>DESIGN</p>      |  <p>ЦМИТ "ПЕРСПЕКТИВА"</p>               |  <p>SPUTNIK</p>                                  |  <p>ИНСТИТУТ МЕХАНИКИ<br/>МГУ ИМЕНИ М.В. ЛОМОНОСОВА</p>                                      |  <p>ЦЕНТР<br/>МОЛОДЕЖНОГО<br/>ИННОВАЦИОННОГО<br/>ТВОРЧЕСТВА</p> |  <p>МИЭТ</p>  |
|  <p>Voltbro<br/>www.voltbro.com</p> |  <p>NEXTGIS</p>                         |  <p>ЛЕПТОН</p>                                  |  <p>ZENYTA</p>  |  <p>AIRP</p>   |  <p>САМАРСКИЙ<br/>УНИВЕРСИТЕТ</p>  |
|  <p>РКЦ   ПРОГРЕСС</p>             |  <p>ГЛАВКОСМОС<br/>ПУСКОВЫЕ УСЛУГИ</p> |  <p>ФАКЕЛ<br/>ОПЫТНОЕ КОНСТРУКТОРСКОЕ БЮРО</p> |  <p>ПОЛИТЕХ<br/>Санкт-Петербургский<br/>политехнический университет<br/>Петра Великого</p> |  <p>НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ<br/>УНИВЕРСИТЕТ</p>        |  <p>Сибирский<br/>государственный<br/>университет<br/>науки и технологий<br/>имени академика<br/>М.Ф. Решетнева</p> |

# Статистика программы за 2022-2023 год

- более 15 000 заявок из 79 регионов
- более 16500 участников группы в - <https://vk.com/spacecontestru>
- 130 участников финала
- более 100 призеров
- 52 победителя
- 10 баллов к ЕГЭ за “индивидуальные достижения”



# Конкурсы 2023-2024 годов

## Оперативный спутниковый мониторинг

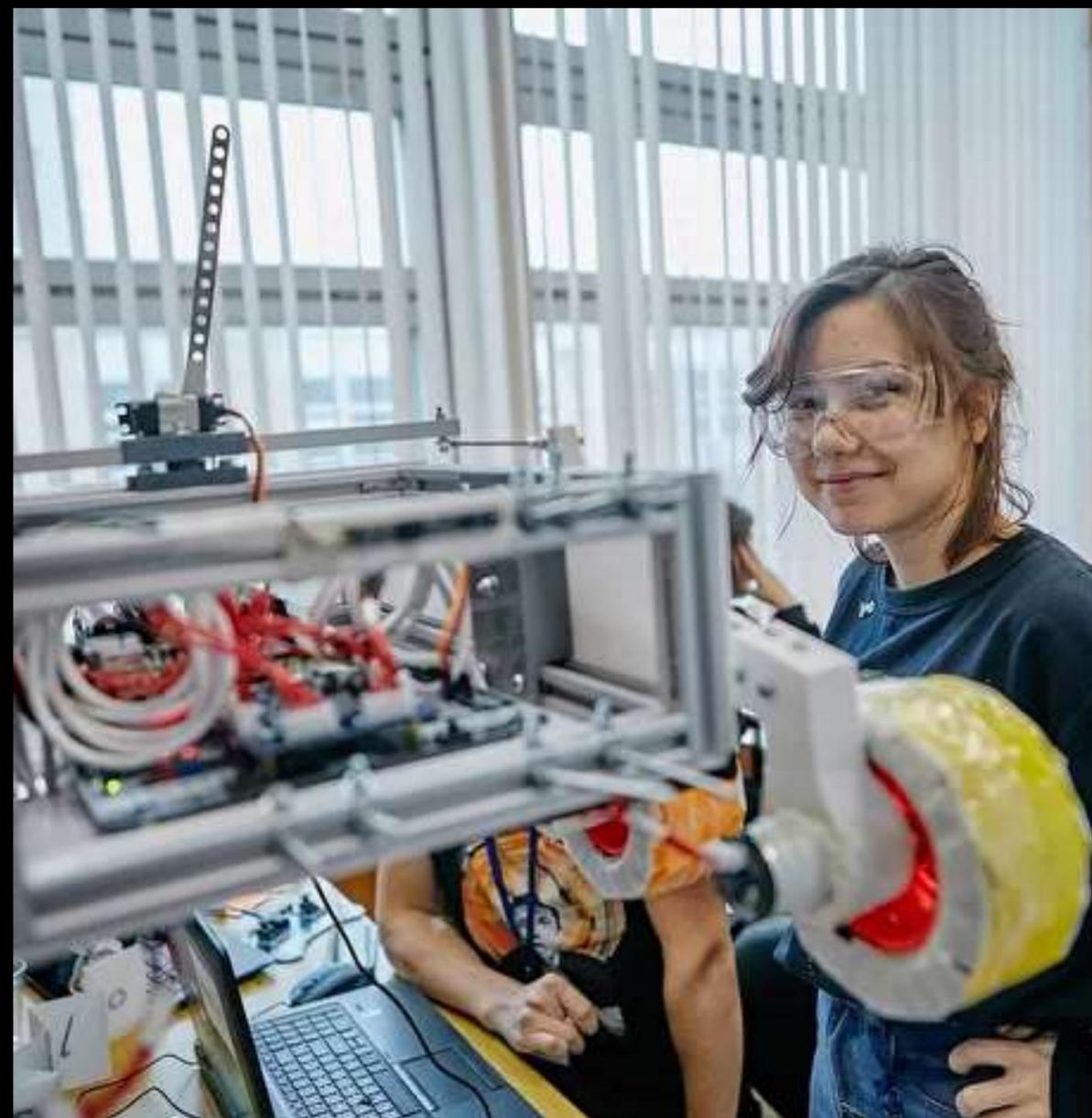
Целью конкурса является создание наземных комплексов приема данных с метеорологических спутников в режиме реального времени с использованием беспилотных летательных аппаратов.



# Конкурсы 2023-2024 годов

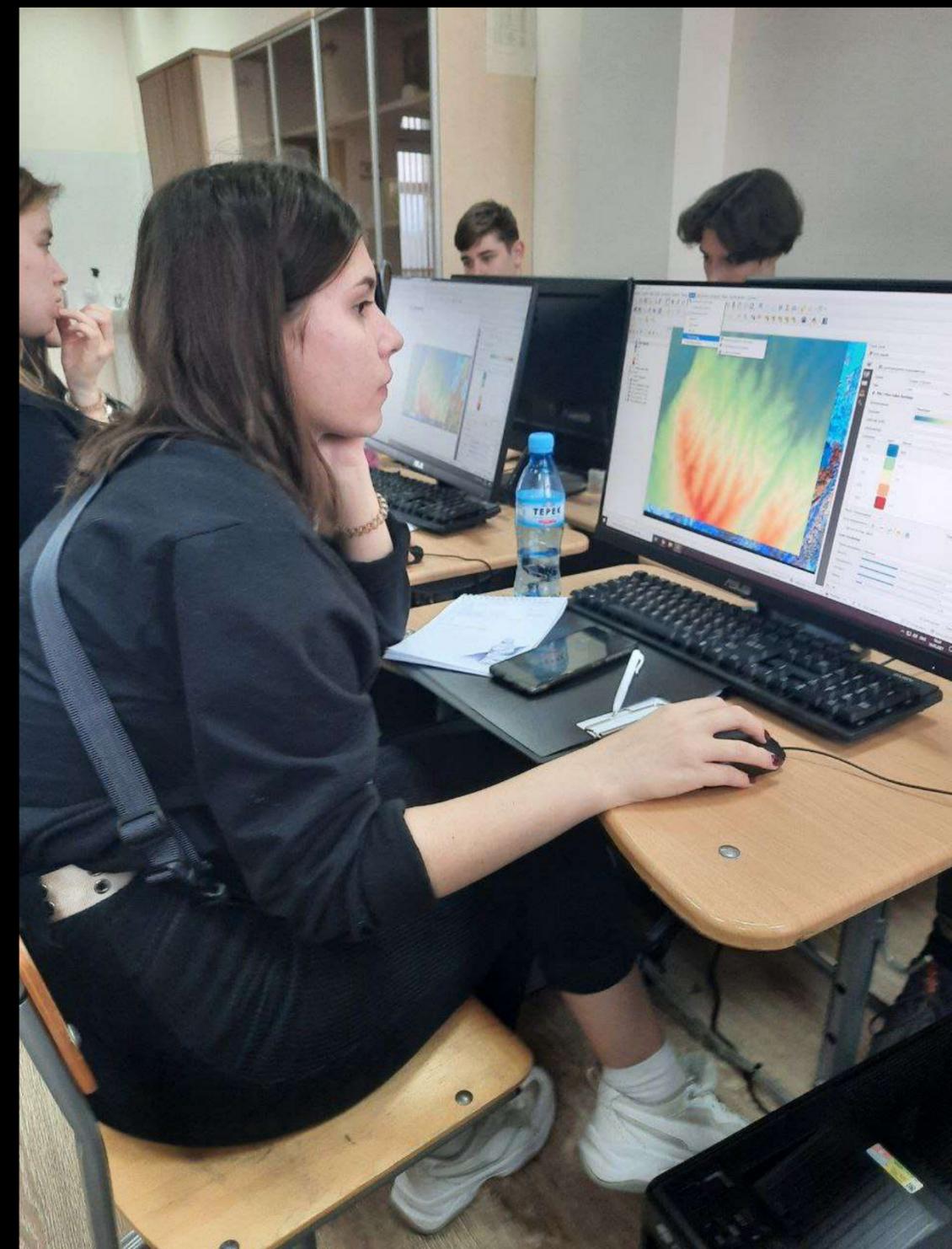
## Космическая робототехника – Роверы

Команде участников предстоит собрать собственный ровер для покорения планет. Навыки при создании космического ровера потребуются следующие: 3D моделирование, схемотехника, программирование Arduino и Python, работа с Linux/Robot Operating System.



## Цифровой лесничий

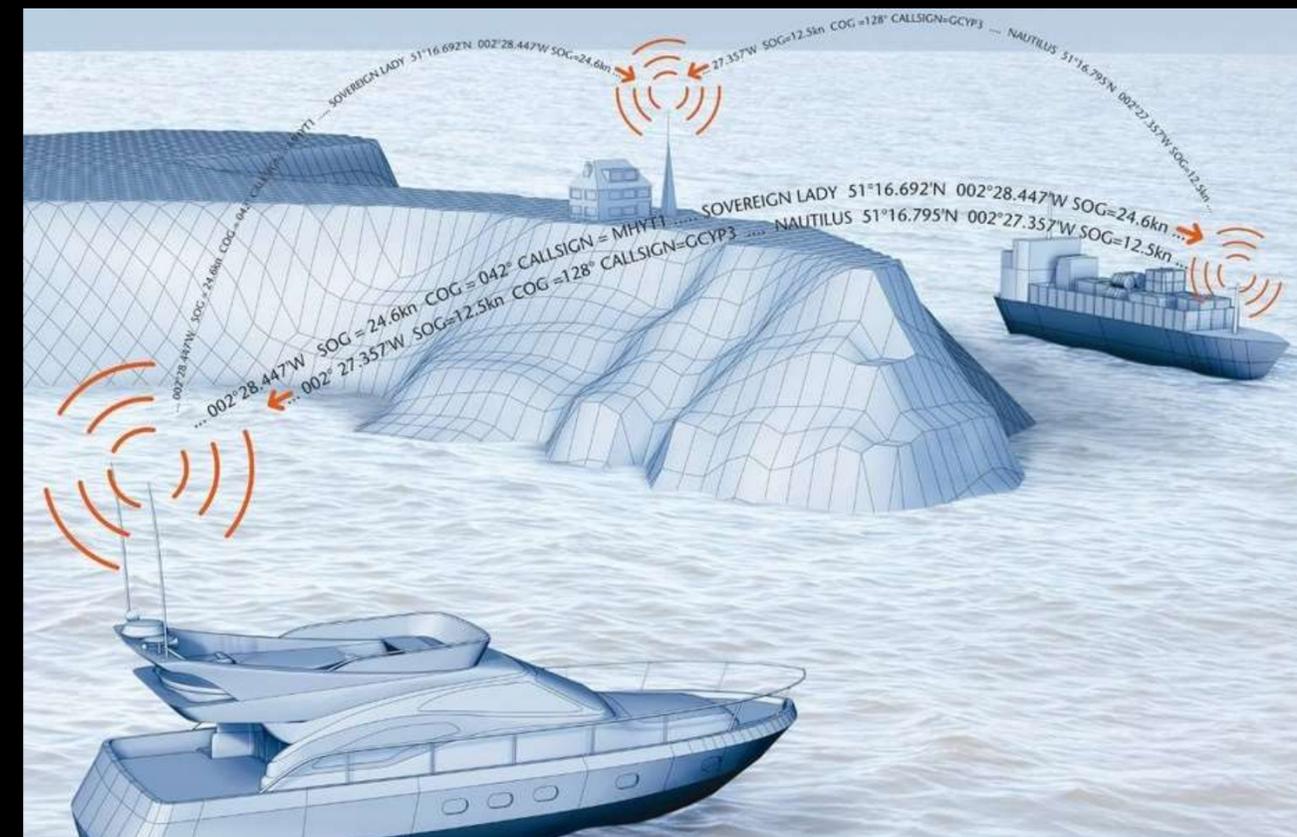
Команде конкурса предстоит познакомиться с беспилотниками и их полезной нагрузкой, научиться разбираться в особенностях лесного хозяйства и данных космической съемки, освоить специальное программное обеспечение.



# Конкурсы 2023-2024 годов

## Космическая автоматическая идентификация объектов и искусственный интеллект

В рамках Конкурса планируется решение задач гибридной направленности: наблюдения, сегментации и классификации объектов акватории с использованием технологии глубоких свёрточных нейронных сетей.



## Орбита- Space Пи: Прикладные космические системы и управление спутниками

Финалисты конкурса сформируют проектные команды и под руководством экспертов отрасли смогут разработать действующий прототип космического аппарата, который в рамках очной смены пройдет летные испытания в стратосфере, а также будут управлять спутниками программы Space-Пи, которые находятся на орбите



## ЭКСПЕРИМЕНТЫ 2023-2024

1. Исследование применимости систем связи МКА с трансформируемой конструкцией антенны.
2. Прототип аппарата формата CubeSat 3U для проведения эксперимента по сварке трением.
3. Разработка прототипа системы позиционирования топлива посредством фазового перехода.
4. Проверка работоспособности конструкции трансформируемого нагревательного концентратора солнечного излучения на борту аппарата CubeSat 3U.



## Всероссийский конкурс юных инженеров-исследователей с международным участием «Спутник»

Команда конкурса будет решать задачу разработки и проектирования модели ракеты-носителя для вывода полезной нагрузки.



# Победитель онлайн отбора конкурса едет



2019 год - Сочи

2020 год - Королёв (МО)

2021 год - Нальчик (Кабардино-Балкария)

2022 - Калуга

2023 - Ханты-Мансийск

2024 - Казань











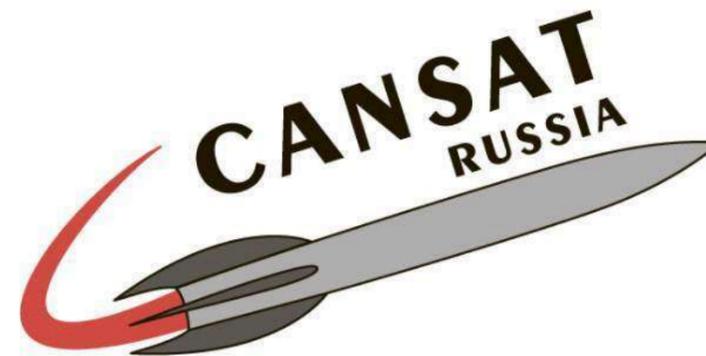




Образовательный проект, в рамках которого старшеклассники и студенты младших курсов вузов получают уникальную возможность разработать, а затем испытать в полевых условиях собственные модели космических аппаратов и ракет

Для кого:

Школьники 6-11 класс общеобразовательных школ, учреждений дополнительного образования, лицеев, студенты ССУЗОВ и ВУЗов, магистранты и молодые ученые





Структура:

Юниорская Лига (ЮЛ)

**Направление Аппараты**

Регулярная лига (РЛ)

Высшая лига (ВЛ)

Стратосферная лига (СЛ)

**Направление Носители**

Лига БПЛА

Лига Младший ГИРД

Лига Старший ГИРД

Лига Супер ГИРД



Командный инженерно-конструкторский прикладной чемпионат, направленный на развитие и совершенствование у участников hard и soft skills, востребованных высокотехнологичными компаниями в ракетно-космической отрасли.

Для кого:

Учащиеся школ и кружков 10–17 лет, студенты 18–24 лет, преподаватели физики и информатики в школах, сотрудники ЦМИТ и детских технопарков «Кванториум».





Структура:

Водные ракеты

Первая ступень (12–14 лет)

Вторая ступень (12–24 лет)

Третья ступень (14–24 лет)

Твердотопливные ракеты

Первая ступень (14-17 лет)

Вторая ступень (14-24 лет)

Третья ступень (16-24 лет)

Открытые старты (17+)





# Конкурс «Звёздная эстафета»

Секции:

Научно-техническая  
Медико-биологическая  
Астрономическая  
Литературно-журналистская  
Художественная

Возраст: от 6 до 18 лет





# Летняя космическая школа

Для кого:

Участие не требует специальных знаний. Возраст участников от 14 лет





# Созвездие ШКОЛЬНЫХ СПУТНИКОВ

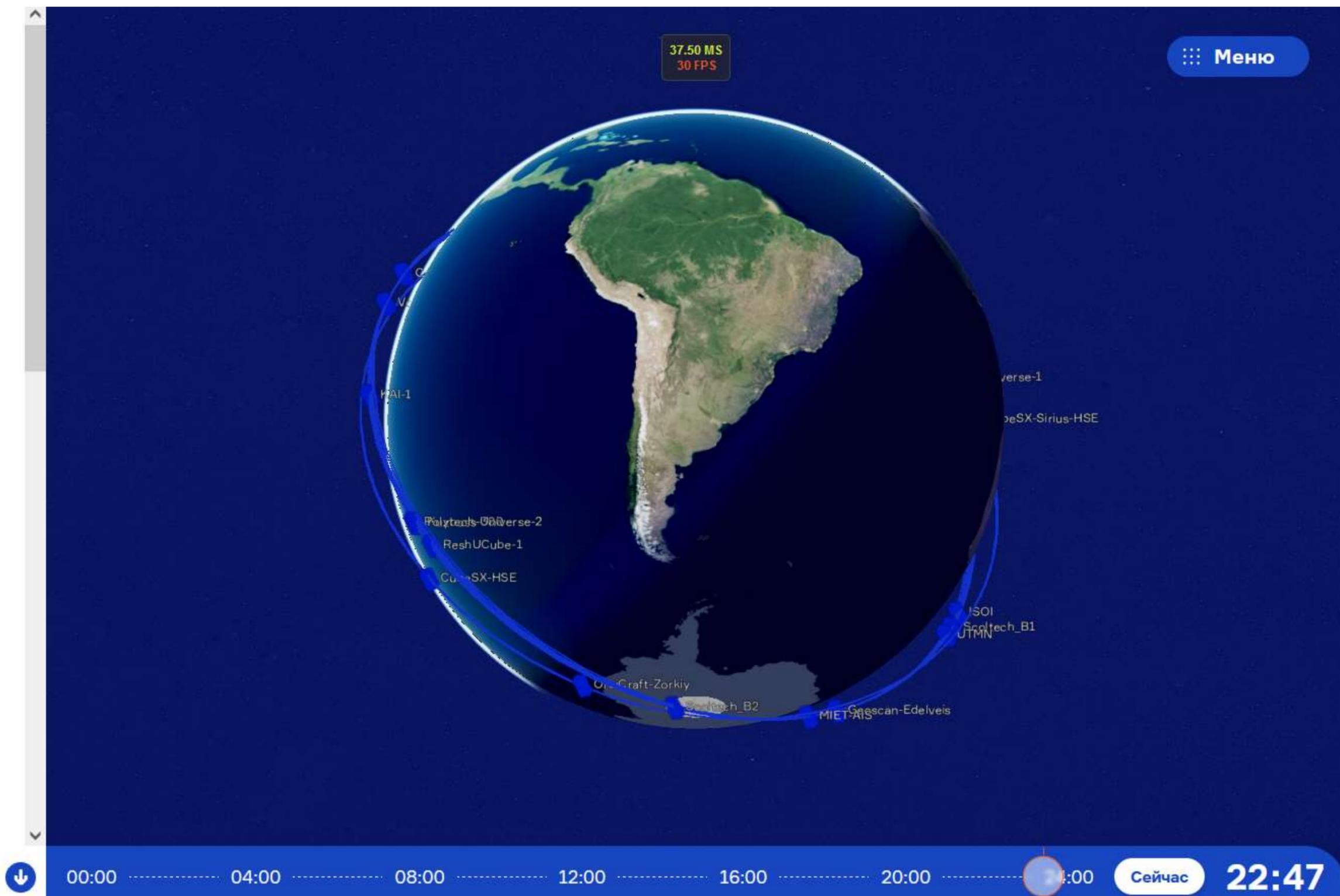
Проект программы «Дежурный по планете».  
Организатором проекта выступает  
[Фонд содействия инновациям](#).

О проекте

## СПУТНИКИ SPACE-П

НА ОРБИТЕ: 19

| Поиск   | Год запуска                          |
|---|--------------------------------------|
| <input type="text"/>                                    | <input type="text"/>                 |
| <b>НИУ ВШЭ-ДЗЗ</b><br><a href="#">Подробнее ↗</a>       | CubeSX-HSE 47952 22.03.2021          |
| <b>Сириус-ДЗЗ</b><br><a href="#">Подробнее ↗</a>        | CubeSX-Sirius-HSE 47951 22.03.2021   |
| <b>ОрбиКрафт-Зоркий</b><br><a href="#">Подробнее ↗</a>  | OrbiCraft-Zorkiy 47960 22.03.2021    |
| <b>Политех-Юниверс-1</b><br><a href="#">Подробнее ↗</a> | Polytech-Universe-1 53371 09.08.2022 |



## **Spase-π – это проект программы «Дежурный по планете», организуемый при поддержке Фонда содействия инновациям.**

Spase-π — проект, связывающий школьников и студентов с компаниями космической отрасли и университетами. Это шанс провести собственный эксперимент на орбите уже сейчас и узнать подробности о профессии космического инженера ещё до получения высшего образования! А помогут в этом специалисты: преподаватели, конструкторы, программисты — все те, кто строят спутниковые платформы и наземные станции к ним.

**В течение нескольких лет планируется отправить 100 малых космических аппаратов формата CubeSat 3U.**

# Российская радиоловительская спутниковая сеть наземных станций «Эфир»

- 1 R4UAB — Рузаевка;
- 2 R4UAY — Рузаевка;
- 3 RA3PPY — Москва;
- 4 R3DDF — Подольск;
- 5 R9AL — Челябинск;
- 6 SWL-RU16-01 — Казань;
- 7 R8AN — Челябинск;
- 8 SWL-RU82-01 — п. Научный (Крым);
- 9 UB3WCL — Курск;
- 10 UB1QBM — Великий Устюг;
- 11 SWL-ZW-01 — г. Хараре (Зимбабве).

[Бот в телеграмме](#)

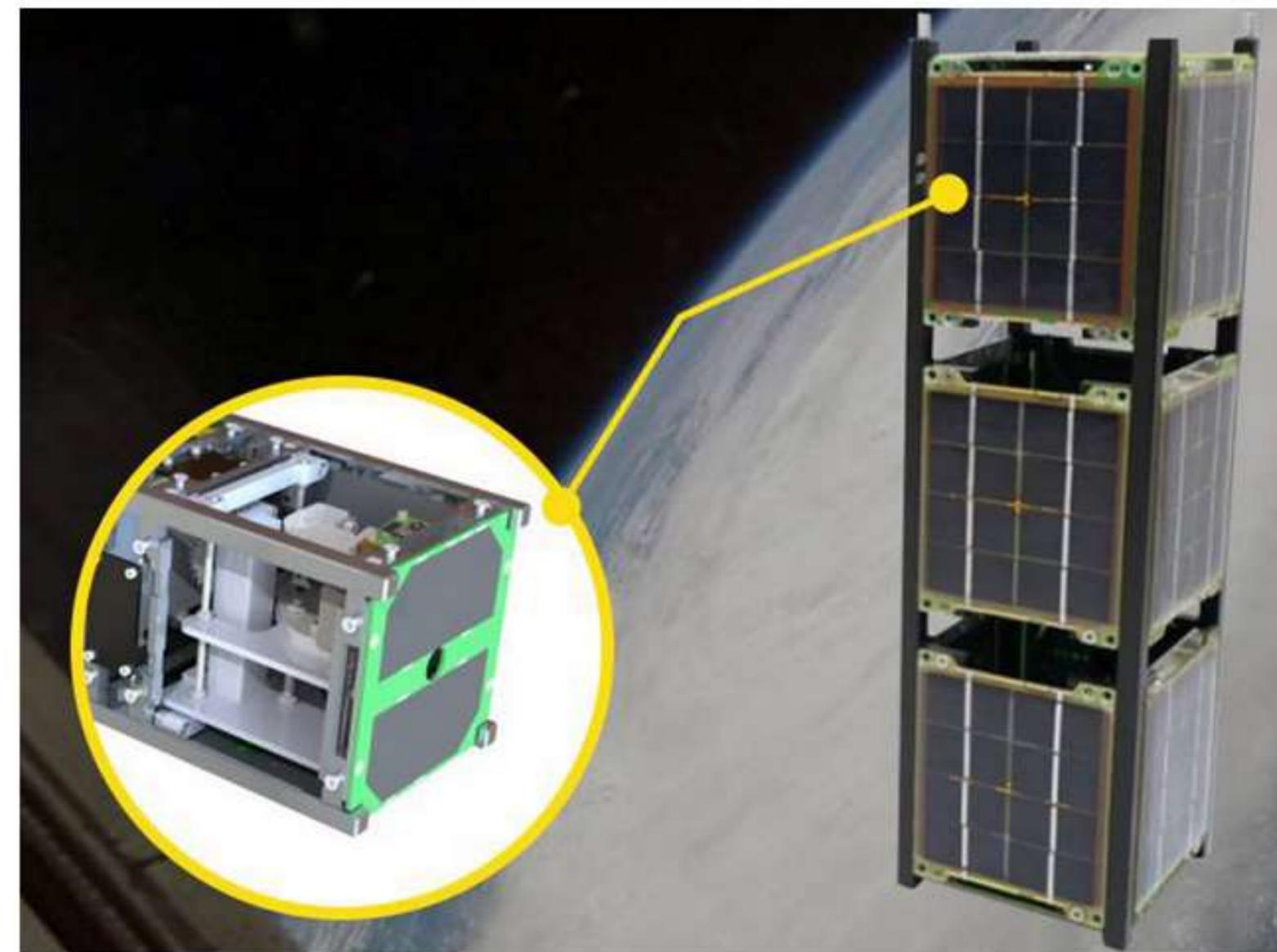
[@EfirNet\\_bot](#)



R4UAB

Amateur satellite | SatMonitoring

# Спутник CYCLOPS



Дата запуска МКА: 09 августа 2022 года.

NORAD: 53373.

Номер COSPAR: 2022-096D.

Параметры орбиты: 488 x 491 км, 97.429°.

Позывной: RS29S.

Формат: 3U CUBESAT.

Оператор: Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

## Информация

| Дата ТЛМ      | Время ТЛМ    | Приёмная станция | Последняя ТЛМ            | Всего пакетов в БД |
|---------------|--------------|------------------|--------------------------|--------------------|
| 26.06.2023 г. | 20:25:49 UTC | SWL-RU82-01      | 00 дн. 00 ч. 07 м. 05 с. | 10541              |

## Полученные телеметрические данные

| Бортовое время       | Позывной           | Тип пакета         | Номер ТЛМ           | UpTime                 |
|----------------------|--------------------|--------------------|---------------------|------------------------|
| 2023-06-26T20:24:52Z | RS29S              | 0x4216             | 99912               | 0 дн. 3 ч. 43 м. 30 с. |
| Напряжение СБ №1     | Напряжение СБ №2   | Напряжение СБ №3   | Ток СБ №1           | Ток СБ №2              |
| 0.007 V              | 0.005 V            | 0.005 V            | 1 mA                | 2 mA                   |
| Ток СБ №3            | Ток АКБ            | Температура АКБ №1 | Температура АКБ №2  | Температура АКБ №3     |
| 0 mA                 | -183 mA            | 0 °C               | 0 °C                | 0 °C                   |
| Температура АКБ №4   | Напряжение АКБ     | Ток канала №1      | Ток канала №2       | Ток канала №3          |
| 0 °C                 | 7.804 V            | 175 mA             | 28 mA               | 0 mA                   |
| Ток канала №4        | Температура УМ УКВ | Температура УКВ    | Ток потребления УКВ | Напряжение УКВ         |
| 0 mA                 | 8 °C               | 7 °C               | 31 mA               | 7.832 V                |
| Перезагрузок УКВ     | Перезагрузок БК    | RSSI               |                     |                        |
| 47                   | 108                | -142               |                     |                        |

# ПРОЕКТ «КОСМИЧЕСКИЕ СМЕНЫ»



Госкорпорация «Роскосмос» ежегодно организует профильные смены на базе инфраструктуры международных и всероссийских детских центров

## КОСМИЧЕСКИЕ СМЕНЫ

- ОБЩЕНИЕ С ПРОФЕССИОНАЛАМИ ОТРАСЛИ
- НОВЫЕ ЗНАНИЯ
- КОМАНДНАЯ РАБОТА
- РАЗРАБОТКА ПРОЕКТОВ
- ДИАЛОГ С РАБОТОДАТЕЛЕМ
- ВСТРЕЧИ С КОСМОНАВТАМИ
- ЗНАКОМСТВО С ЕДИНОМЫШЛЕННИКАМИ
- НОВЫЕ ИДЕИ
- СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
- САМОРЕАЛИЗАЦИЯ
- РАЗВИТИЕ КОМПЕТЕНЦИЙ БУДУЩЕГО



Охвачено  
профильной  
образовательной  
программой

**7000**

воспитанников  
детских центров



УЧАСТНИКИ ИЗ  
**50** регионов  
России

# ООО “Образование Будущего”

[orbicraft.ru](http://orbicraft.ru)

[introsat.ru](http://introsat.ru)

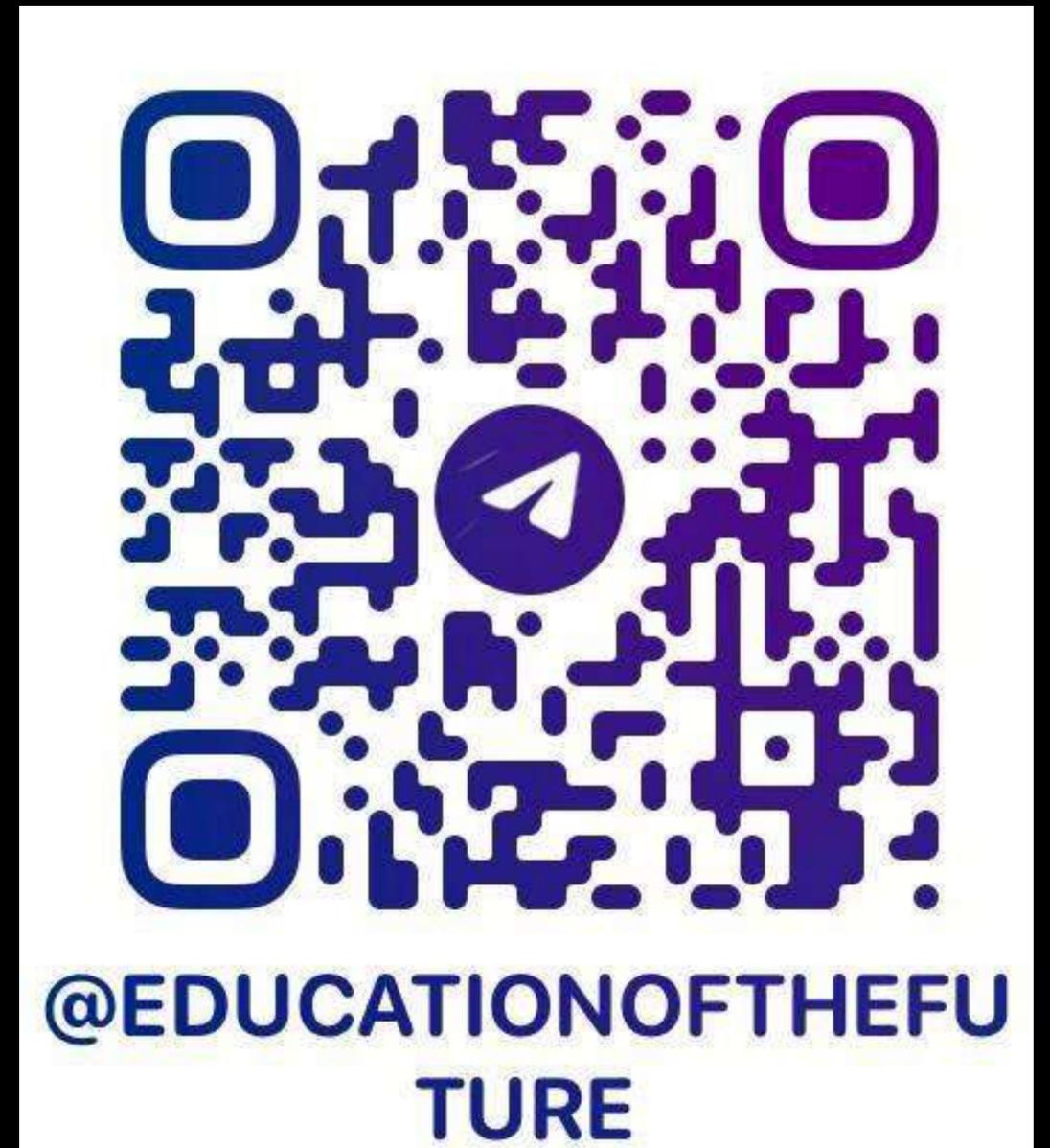
[vk.com/orbicraft\\_ru](https://vk.com/orbicraft_ru)

Россия, Москва,  
ул. Южнопортовая дом 5 строение 15

[orbicraft.ru](http://orbicraft.ru)

[introsat.ru](http://introsat.ru)

[vk.com/orbicraft\\_ru](https://vk.com/orbicraft_ru)



**Менеджер по развитию и  
глобальной коммуникации  
компании «Образование  
Будущего», планетарный геолог,  
автор научно-популярного проекта  
NewSpace**

**+79138592111**



**@ALICEINWONDERNE  
WSPACE**

