



ИНСТИТУТ
КОСМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК

117997, г. Москва, ул. Профсоюзная, 84/32
+7 (495) 333-52-12, факс: +7 (495) 333-12-48

iki@cosmos.ru
IKI.COSMOS.RU

РОССИЯ
МОСКВА
2025

Космос предоставляет неисчерпаемые возможности для исследований, неожиданных открытий, даёт шанс изучать явления, невозможные на Земле.

В последние несколько десятилетий наше понимание окружающего мира существенно изменилось. Мы узнали о существовании тёмной энергии и тёмной материи, убедительно подтверждена теория «Большого Взрыва», найдены тысячи планет у других звёзд. На горизонте – открытие принципиально новых физических законов и ответ на важнейший вопрос – есть ли жизнь и разум во Вселенной за пределами Земли.

Одновременно космос помогает взглянуть на себя «со стороны». Мы стали лучше понимать состояние и развитие планеты Земля как космической экосистемы, на которую влияют Солнце и другие факторы космического пространства. Из космоса мы получаем объективную и оперативную информацию о климате, природных и рукотворных системах на Земле.

Космические технологии не только решают многие задачи сегодняшнего дня, но и помогут найти ответы на глобальные вызовы XXI века, один из которых – истощение многих земных ресурсов.

На повестке дня – начало освоения дальнего космоса. Человечество «обречено» стать поистине космической цивилизацией.

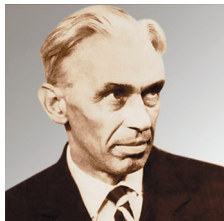
ИКИ РАН находится в авангарде мировой космической деятельности. Формируются перспективные программы исследований и освоения дальнего космоса, развиваются новые направления космической науки, создаётся инновационная техника.

О некоторых наших достижениях мы расскажем на следующих страницах.

Институт космических исследований был образован в 1965 году в структуре Академии наук СССР по инициативе ее президента М.В. Келдыша для закрепления ведущего положения страны в освоении космического пространства. Постановление Совета министров СССР определило ИКИ АН СССР как головную организацию по научным исследованиям в области изучения космоса и поставило перед институтом задачи научно-методического руководства и обобщения результатов работ по исследованию верхних слоёв атмосферы, космического пространства, Луны и планет Солнечной системы, которые проводили организации Академии наук, министерств и ведомств.

Основу ИКИ составили коллективы из других научных, образовательных и производственных организаций, уже работавшие в этой области.

В итоге многолетней работы в этом «плавильном котле» сформировался уникальный институт. В нём выросло несколько научных школ мирового уровня. Его сотрудники воплотили в жизнь более 150 космических проектов.



ПЕТРОВ
Георгий Иванович
директор ИКИ АН СССР
1965–1973



САГДЕЕВ
Роальд Зиннурович
директор ИКИ АН СССР
1973–1988



ГАЛЕЕВ Альберт
Абубакирович
директор ИКИ АН СССР
(с 1992 РАН)
1988–2002



ЗЕЛЁНЫЙ
Лев Матвеевич
директор ИКИ РАН
2002–2018
научный руководитель
ИКИ РАН с 2018



ПЕТРУКОВИЧ
Анатолий Алексеевич
директор ИКИ РАН
с 2018

Сегодня ИКИ РАН во многом определяет лицо российского научного космоса в мире. Институт ведёт работы практически по всем направлениям космических фундаментальных наук и многим прикладным тематикам: астрофизике, планетным исследованиям, физике космической плазмы, гелиогеофизике и другим геонаукам, технологиям дистанционного зондирования Земли, космической оптике и электронике, навигации и механике, основам освоения ближнего и дальнего космоса.

В 2025 году утверждён Национальный проект, объединивший все направления космической деятельности, в том числе федеральный проект «Космическая наука». ИКИ РАН – головная организация по большинству научных миссий: ЭКЗОМАРС, СПЕКТР-РГ, РЕЗОНАНС, лунным миссиям – и участвует почти во всех остальных. При ведущей роли ИКИ РАН создаются системы приёма и обработки данных научных космических миссий.

Центр коллективного пользования «ИКИ-Мониторинг» предоставляет доступ к более чем 8 петабайтам информации, полученной спутниками дистанционного зондирования Земли, и инструментам для её обработки.

ИКИ РАН – центр космического приборостроения, в котором разрабатывается, изготавливается и испытывается самая разнообразная бортовая и наземная аппаратура научного и служебного назначения.

В городе Таруса (Калужская область) функционирует приборостроительный филиал – Специальное конструкторское бюро космического приборостроения ИКИ РАН.

В Институте работает более 1000 сотрудников, в их числе пять академиков, три члена-корреспондента РАН, пять профессоров РАН.

Приборы ИКИ РАН установлены на десятках космических аппаратов различного назначения, созданных предприятиями ГК РОСКОСМОС и другими организациями, в том числе зарубежными партнёрами.

регулярные конференции



ФЕВРАЛЬ

- Всероссийская конференция «Физика плазмы в Солнечной системе»

АПРЕЛЬ

- Конференция молодых учёных «Фундаментальные и прикладные космические исследования»

Информацию о ближайших конференциях можно получить на сайте ИКИ РАН.

ОКТАБРЬ

- Дни космической науки в честь запуска Первого искусственного спутника Земли
- Международная конференция по космическому образованию «Дорога в космос» (раз в два года)
- Московский международный симпозиум по исследованиям Солнечной системы (MS³)

НОЯБРЬ

- Международная конференция «Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса» и Международная научная Школа-конференция молодых учёных по фундаментальным проблемам дистанционного зондирования Земли из космоса
- ДЕКАБРЬ**
- Международная конференция «Астрофизика высоких энергий сегодня и завтра»



выставка «Космическая наука – взгляд в прошлое, взгляд в будущее»

Постоянно действующая экспозиция, где представлены макеты космических аппаратов, научные приборы и результаты исследований.

Это площадка для экскурсий и дней открытых дверей ИКИ РАН, а также временных выставок, постерных

сессий конференций, презентаций новых космических проектов, фестивалей науки, учебных дней и научных каникул в музее, космических квестов.

День открытых дверей ИКИ РАН проводится ежегодно в апреле и октябре.

НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР ИКИ РАН



студентам

Базовые кафедры ИКИ РАН в ведущих вузах России



Московский физико-технический институт (Национальный исследовательский университет), кафедра космической физики



Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», факультет физики, кафедра физики космоса



Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова, факультет космических исследований, кафедра технологий дистанционного зондирования

аспирантам

специальности аспирантуры ИКИ РАН

- 1.3.1 Физика космоса, астрономия
- 1.3.2 Приборы и методы экспериментальной физики
- 1.3.3 Теоретическая физика
- 1.6.19 Аэрокосмические исследования Земли, фотограмметрия

школьникам

Лекции, консультации, проектные работы, программа «Базовые школы РАН».

популяризация

Сотрудники Института регулярно читают лекции на научно-популярных мероприятиях, ежегодных фестивалях науки **НАУКА 0+**, дают интервью средствам массовой информации.

С 2022 г. на базе ИКИ проходит ежегодная **Летняя космическая школа** – 9-дневный интенсивный курс о космонавтике для всех, интересующихся этой темой.

Научно-образовательный центр ИКИ РАН создан как центр взаимодействия фундаментальной науки и образования. Молодые исследователи находят научных руководителей, состоявшиеся учёные – учеников.



В арсенале исследователей-планетологов ИКИ – методы оптической и инфракрасной спектрометрии, фотометрии и радиометрии, масс-спектрометрии, газовой хроматографии, рентгеновской флюоресцентной спектрометрии, ядерной, нейтронной и гамма-спектрометрии, метеорологические измерения.

Научная аппаратура, созданная в ИКИ РАН, работает на российских космических аппаратах и в составе научной нагрузки многих зарубежных миссий по изучению Марса, Венеры, Меркурия.

Вместе с экспериментальными исследованиями ведётся разработка методов обработки данных и моделирования процессов в планетных атмосферах, в том числе на ранних стадиях их эволюции.

Новая захватывающая тема – экзопланеты и возможность наблюдать их непосредственно с помощью новейших приборов.

ПЛАНЕТЫ

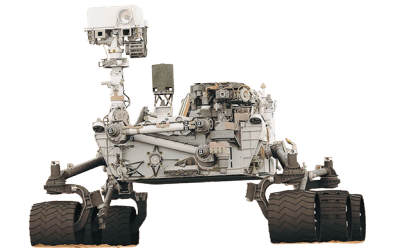


Марсоход CURIOSITY (NASA) Исследования Марса

- Активный нейтронный спектрометр DAN



2001 – настоящее время



Марсоход CURIOSITY (NASA) Исследования Марса

- Активный нейтронный спектрометр DAN

2003 – настоящее время



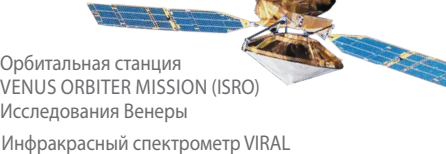
2016 – настоящее время



2018 – настоящее время



2028+



2036



В «лунной гонке» XXI века к 2025 году участвует более 10 стран и всё большее число частных организаций. Интерес к нашему спутнику обусловлен в первую очередь тем, что на рубеже XX–XXI веков появились данные о присутствии «вечной мерзлоты» – замёрзшей воды в верхнем слое грунта полярных областей Луны.

Созданный в ИКИ российский нейтронный телескоп LEND на борту КА LRO (NASA) построил детальную карту распространённости водяного льда в южной и северной полярных областях Луны. Эта карта используется при планировании будущих лунных миссий, автоматических и пилотируемых.

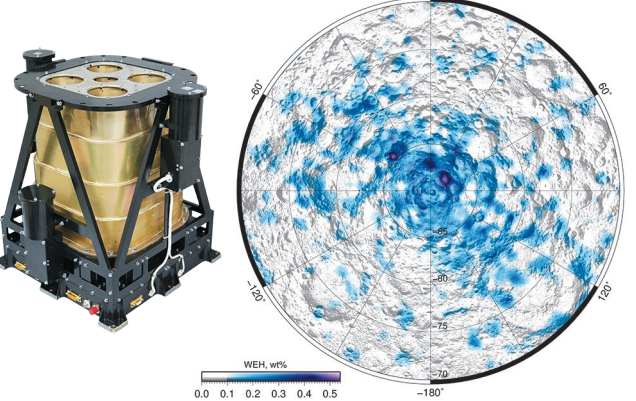
ИКИ РАН – ведущая научная организация по осуществлению первых трёх проектов российской лунной программы. Они должны обеспечить переход ко второму этапу отечественной лунной программы.

ЛУНА

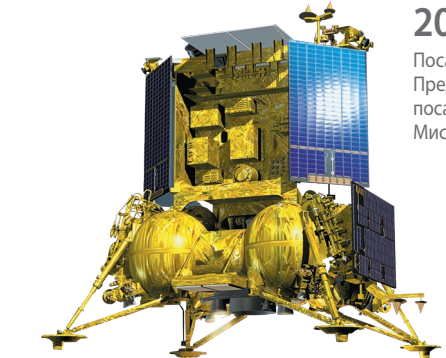
В совместных исследованиях ИКИ РАН и ИМАШ им. А.А. Благонравова РАН по технологии 3Д-печати селективного лазерного сплавления из порошка земного вещества – аналога лунного реголита получены первые пробные образцы строительных элементов для создания будущей лунной инфраструктуры. Выявлены оптимальные режимы сплавления, при которых обеспечена достаточно высокая механическая прочность образцов, на уровне 37 МПа, как у керамического кирпича



2032 Орбитальная миссия ЛУНА-29

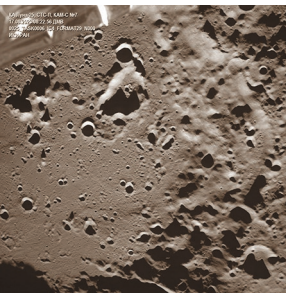


РОССИЙСКАЯ ЛУННАЯ ПРОГРАММА

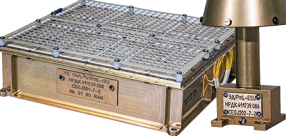


Снимок района кратера Зеeman на обратной стороне Луны с космического аппарата ЛУНА-25 17 августа 2023 г.

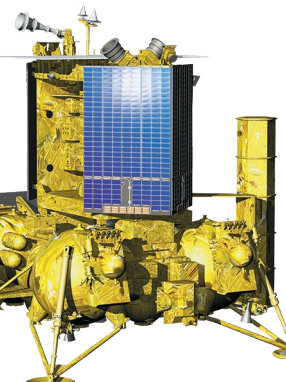
2023 Посадочная миссия ЛУНА-25
Предназначена для отработки технологии мягкой посадки и изучения южной приполярной области Луны. Миссия закончилась нештатно падением на Луну



2026 Посадочная миссия CHANG'E 7 (CNSA)
• Пылевой монитор Луны ПМЛ-Ч7



2028 Орбитальная миссия ЛУНА-26
Глобальный обзор и разведка лунных ресурсов



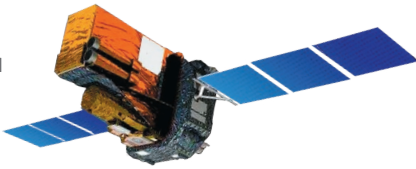
2029–2030 Посадочная миссия с двумя аппаратами ЛУНА-27.1 и ЛУНА-27.2
Изучение реголита и экзосферы на южном и северном полюсах Луны

Астрофизические исследования – важнейший источник информации о фундаментальных законах природы, строении Вселенной и её объектах. Они открывают для изучения области физических параметров, недостижимые в земной лаборатории. Это сверхвысокие энергии, плотности, магнитные поля, огромные масштабы и скорости, а также – возможность заглянуть глубоко в историю нашей Вселенной.

Тематика научных работ астрофизиков ИКИ исключительно широка: от теоретических исследований физических процессов в ранней Вселенной до исследований экзопланет и создания космических обсерваторий.

Особенное внимание уделяется астрофизике высоких энергий, которая имеет дело с рентгеновским и гамма-диапазонами электромагнитного излучения. Они уникальны, так как у многих наиболее интересных объектов – нейтронных звёзд, чёрных дыр, скоплений галактик – выделение энергии максимально именно в этом участке спектра. Россия, и, в частности, ИКИ РАН, находятся в числе мировых лидеров в этой области астрофизики.

2002–2025



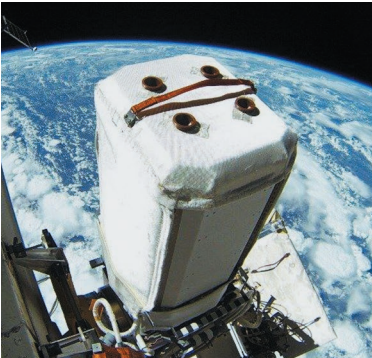
Обсерватория гамма-лучей INTEGRAL (ESA)
25 % наблюдательного времени обсерватории принадлежит российским ученым.
В ИКИ РАН находится Российский центр научных данных обсерватории INTEGRAL

2019 – настоящее время



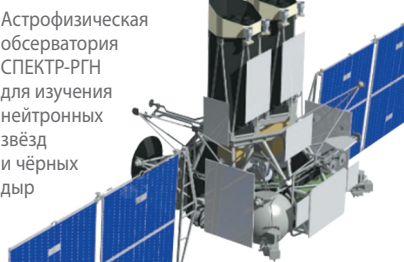
Космическая астрофизическая обсерватория СПЕКТР-РГ
Первый российский зеркальный рентгеновский телескоп ART-XC им. М.Н. Павлинского (ИКИ РАН, РФЯЦ-ВНИИЭФ) и рентгеновский телескоп eROSITA (MPE, Германия)

2024 – настоящее время



Эксперимент МОНИТОР ВСЕГО НЕБА на Российском Сегменте МКС по исследованию космического рентгеновского фона

2032



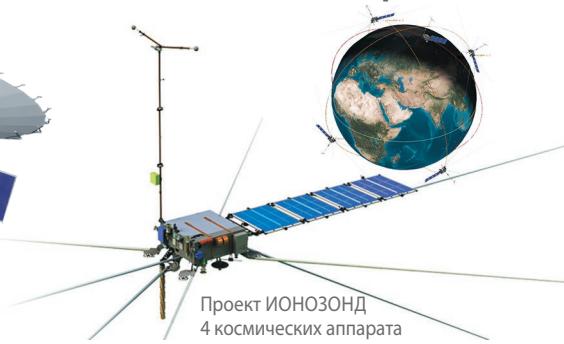
Астрофизическая обсерватория СПЕКТР-РГН для изучения нейтронных звёзд и чёрных дыр

2011–2019



Космическая обсерватория СПЕКТР-Р
• Комплекс ПЛАЗМА-Ф для исследования солнечного ветра

2024 – настоящее время



Проект ИОНОЗОНД
4 космических аппарата
• Комплекс целевой аппаратуры для мониторинга ионосферы

2026



Кубсат SAMSAT-ОРИОН Самарский национальный исследовательский университет им. С.П. Королёва
• Прибор МАЯК для исследования ионосферы Земли

2030, 2036



Спутники РЕЗОНАНС для исследования солнечного ветра и магнитосферы Земли

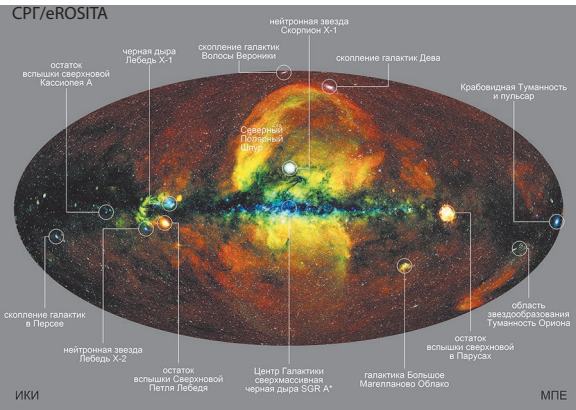
АСТРОФИЗИКА



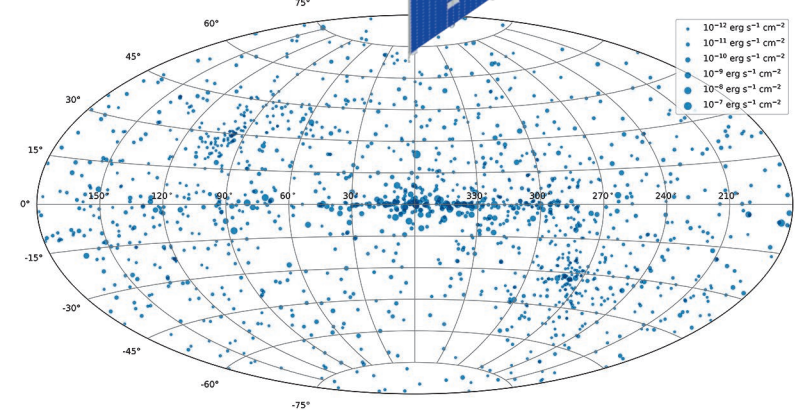
КОСМИЧЕСКАЯ ПЛАЗМА



И СОЛНЕЧНО-ЗЕМНЫЕ СВЯЗИ



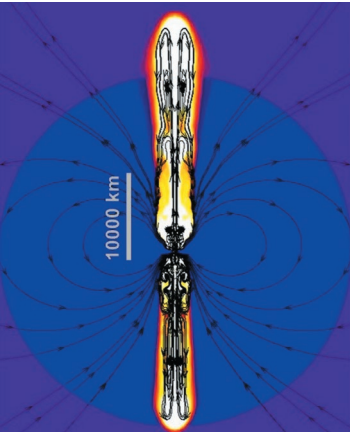
Изображение неба в мягких рентгеновских лучах, полученное с помощью телескопа eROSITA обсерватории СПЕКТР-РГ



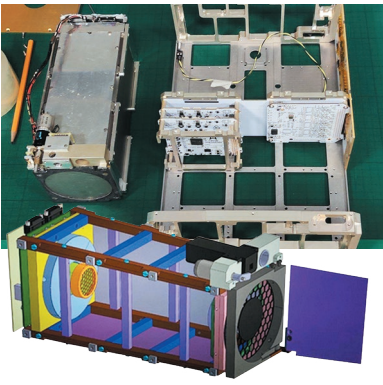
Карта источников, обнаруженных телескопом ART-XC им. М. Н. Павлинского обсерватории СПЕКТР-РГ в ходе обзора всего неба



Сборка полупроводниковых детекторов телескопа ART-XC им. М.Н. Павлинского



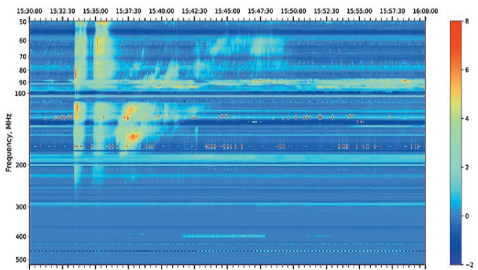
Эволюция удельной энтропии асимметричных выбросов вещества во время взрыва сверхновой для звезды с композицией дипольного и квадрупольного магнитных полей. Чёрные стрелки соответствуют линиям магнитного поля



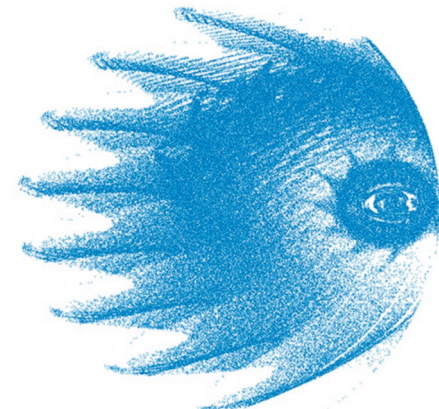
Солнечный ультрафиолетовый телескоп для кубсата. Характеристики телескопа: размер 2U, длина волны 171 Å, разрешение 4 угл. сек/пиксел, поле зрения 2 град.



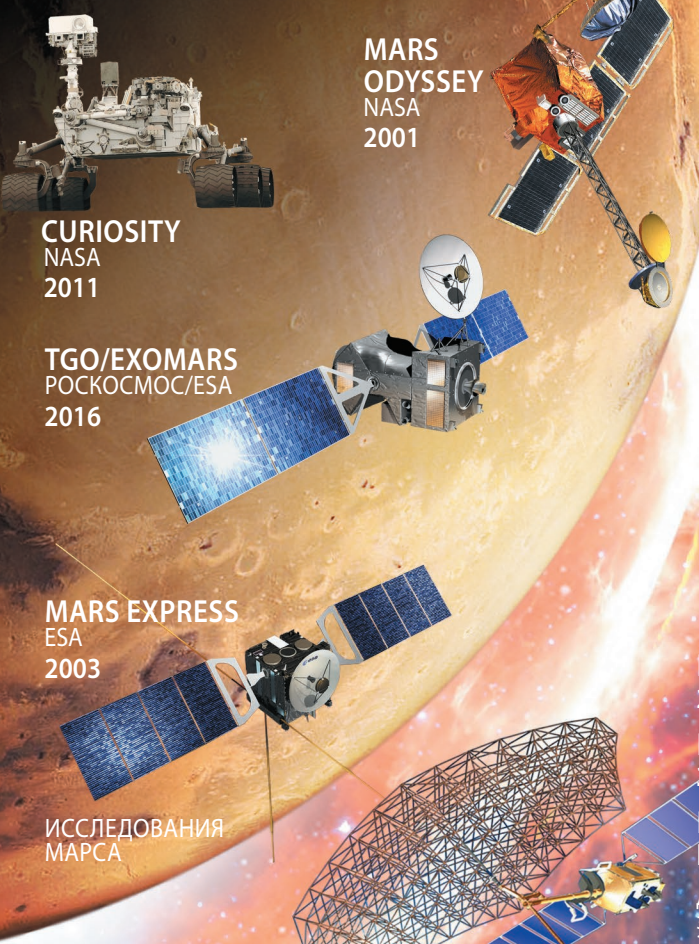
Прогноз космической погоды: сайты <https://spaceweather.ru/> и <https://xras.ru/>



Многочастотные наблюдения радиоизлучения мощной солнечной вспышки класса X1.2 2025-05-13 с помощью Солнечного Радиоспектрополяриметра



Фазовая диаграмма ионов в хвосте магнитосферы



MARS ODYSSEY
NASA
2001

CURIOSITY
NASA
2011

TGO/EXOMARS
РОСКОСМОС/ESA
2016

MARS EXPRESS
ESA
2003

ИССЛЕДОВАНИЯ
МАРСА

- ВЕНЕРА-4 – ВЕНЕРА-16
ВЕНА
МАРС-2 – МАРС-7
ФОБОС
ФОБОС-ГРУНТ
ЛУНА-16 – ЛУНА-17
ЛУНА-20 – ЛУНА-21
ЛУНА-24
ЛУНА-25
MARS EXPLORATION
ROVERS
VENUS EXPRESS
ROSETTA
ГРАНАТ
АСТРОН
INTEGRAL
СПЕКТР-Р
КОСМОС-208
КОСМОС-215
КОСМОС-335
КОСМОС-378
КОСМОС-428
КОСМОС-856
КОСМОС-900
КОСМОС-914
КОСМОС-1809
КОСМОС-2427
КОСМОС-2441

- КОСМОС-2445
КОСМОС-2450
КОСМОС-2455
КОСМОС-2462
КОСМОС-2472
КОСМОС-2480
КОСМОС-2486
КОСМОС-2487
КОСМОС-2495
КОСМОС-2502
КОСМОС-2503
КОСМОС-2505
КОСМОС-2506
КОСМОС-2510
КОСМОС-2511
КОСМОС-2515
КОСМОС-2518
КОСМОС-2524
ИНТЕРКОСМОС-2
ИНТЕРКОСМОС-3
ИНТЕРКОСМОС-5
ИНТЕРКОСМОС-8
ИНТЕРКОСМОС-10
ИНТЕРКОСМОС-12
ИНТЕРКОСМОС-13
ИНТЕРКОСМОС-14
ИНТЕРКОСМОС-17
ИНТЕРКОСМОС-18

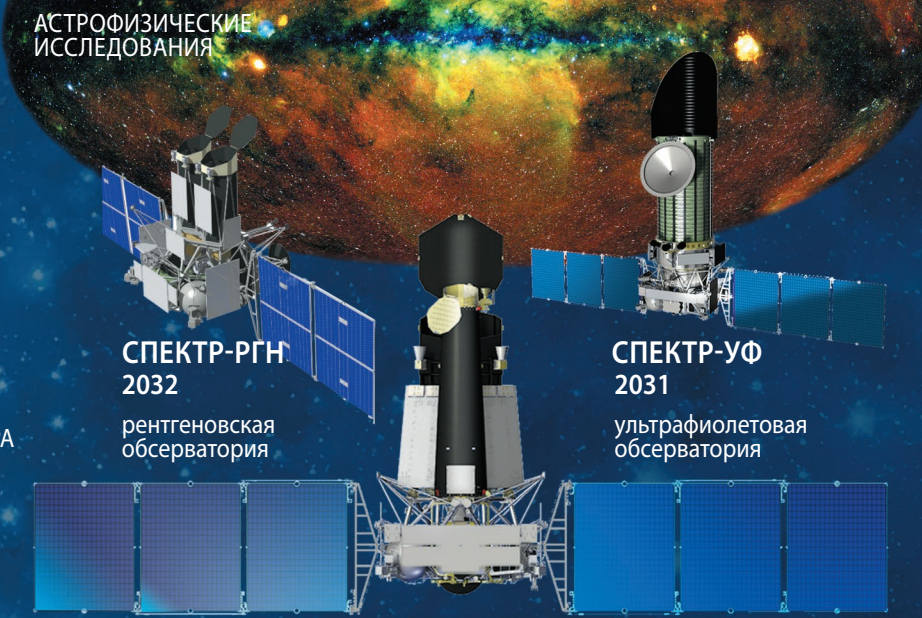


ИССЛЕДОВАНИЯ
ВЕНЕРЫ
ВЕНЕРА-Д
2036

VENUS
ORBITER
MISSION
ISRO
2028+

- ИНТЕРКОСМОС-19
ИНТЕРКОСМОС-20
ИНТЕРКОСМОС-21
ИНТЕРКОСМОС-22-Б-1300
ИНТЕРКОСМОС-24-АКТ
МАГИОН-2
ИНТЕРКОСМОС-25-АПЕКС
МАГИОН-3
ПРОГНОЗ-1 – ПРОГНОЗ-10
ИНТЕРБОЛ-1, ИНТЕРБОЛ-2
МАГИОН-4, МАГИОН-5
ОРЕОЛ-1 – ОРЕОЛ-3
КОРОНАС-Ф
КОРОНАС-ФОТОН
РЕСУРС-ДК
МЕТЕОР-М №1 – МЕТЕОР-М №2
МЕТЕОР-М №2-1
МЕТЕОР-М №2-3
ЭЛЕКТРО-Л №1
РЕСУРС-П №1 – РЕСУРС-П №3

- СИЧ-2
БЕЛКА
АИСТ-2Д
ТАБЛЕТСАТ-АВРОРА
EGYPTSAT-1
КОЛИБРИ
ЧИБИС-М
БИОН-М
БИОН-М №2
ФОТОН-М
ЗОНД-ПП
ВЕРНОВ
САЛЮТ-1
САЛЮТ-4
САЛЮТ-6
САЛЮТ-7
МИР
РЕНТГЕН/МИР-КВАНТ
СОЮЗ-21
СОЮЗ-31
ЯМАЛ-101 – ЯМАЛ-102
ЯМАЛ-201
КОНДОР-Э
БВ ВОЛГА



СПЕКТР-РГН
2032
рентгеновская
обсерватория

СПЕКТР-УФ
2031
ультрафиолетовая
обсерватория

СПЕКТР-РГ
2019
рентгеновская
обсерватория



ИССЛЕДОВАНИЯ
МЕРКУРИЯ
BEPICOLOMBO
ESA/JAXA
2018

КОНДОР-ФКА №1
2023

КОНДОР-ФКА №2
2024

КОНДОР-ФКА
№3-4

дистанционное
зондирование
Земли

ВСЕЛЕННАЯ И КИ



ЛУНА-26
2028

ЛУНА-27.1
ЛУНА-27.2
2029
2030

CHANG'E-7
CNSA
2026

LRO
NASA
2009

ИССЛЕДОВАНИЯ
ЛУНЫ

РЕСУРС-П
№4-5
2024

РЕСУРС-ПМ
№1-2

дистанционное
зондирование
Земли

ИОНОСФЕРА-М
№1-2
2024

ИОНОСФЕРА-М
№3-4
2025

мониторинг
ионосферы
Земли



САМСАТ
ИОНОСФЕРА
2026
исследования
ионосферы
Земли

МЕТЕОР-М №2-2
2019

МЕТЕОР-М №2-4
2024

МЕТЕОР-М №2-5

МЕТЕОР-М №2-6

МЕТЕОР-МП

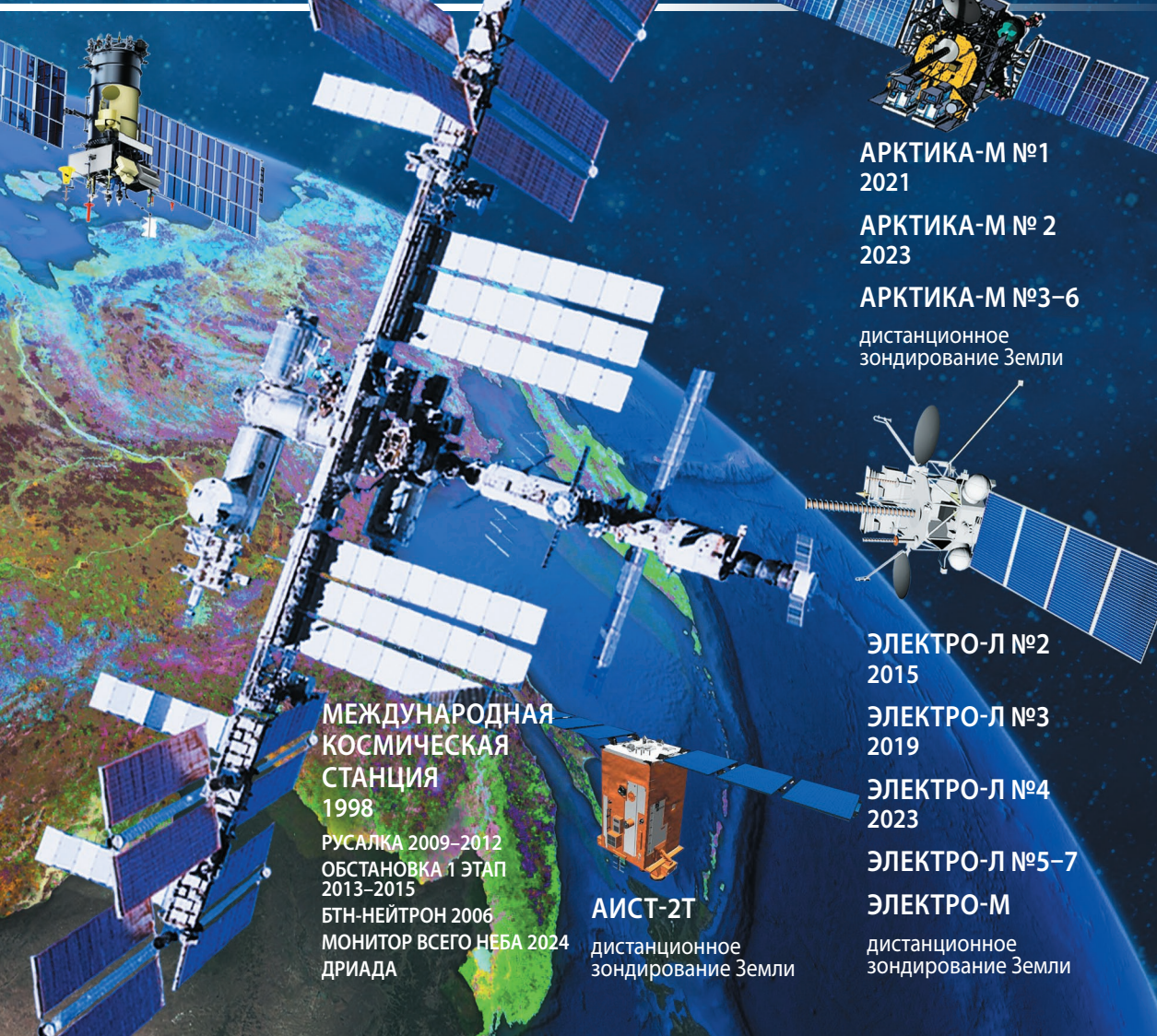
дистанционное
зондирование
Земли



ОБЗОР-Р №1-2
дистанционное
зондирование
Земли

РЕЗОНАНС
2030
2036

исследования
магнитосферы
Земли



АРКТИКА-М №1
2021

АРКТИКА-М № 2
2023

АРКТИКА-М №3-6

дистанционное
зондирование
Земли

ЭЛЕКТРО-Л №2
2015

ЭЛЕКТРО-Л №3
2019

ЭЛЕКТРО-Л №4
2023

ЭЛЕКТРО-Л №5-7

ЭЛЕКТРО-М

дистанционное
зондирование
Земли

АИСТ-2Т

дистанционное
зондирование
Земли

МЕЖДУНАРОДНАЯ
КОСМИЧЕСКАЯ
СТАНЦИЯ
1998

РУСАЛКА 2009-2012
ОБСТАНОВКА 1 ЭТАП
2013-2015
БТН-НЕЙТРОН 2006
МОНИТОР ВСЕГО НЕБА 2024
ДРИАДА

СКИФ-Д
2022

СВЯЗЬ

ЯМАЛ-202
2003

СВЯЗЬ

Исследования и наблюдения Земли из космоса – мощный инструмент, который предоставила нам космическая деятельность. Это единственная возможность постоянно и независимо получать объективную, оперативную и однородную информацию о состоянии территории, климата, природных и рукотворных объектов, которая необходима для исследования Земли, планирования развития страны и всего мира, быстрого парирования угроз. Ключевое значение имеет мониторинг обширных труднодоступных зон, в первую очередь Арктики. Стратегическая задача Института – создание научной и технической основы национальной информационной системы дистанционного глобального спутникового мониторинга.

ОСНОВНЫЕ ЗАДАЧИ:

- разработка научных основ, методов, технологий и систем дистанционного зондирования Земли;
- разработка методов распределённого хранения, обработки и анализа сверхбольших объёмов данных;
- разработка высокоточных измерительных комплексов пассивного микроволнового зондирования, проведение подспутниковых экспериментов;
- исследования и моделирование процессов и явлений в различных средах.

ОСНОВНЫЕ ОБЪЕКТЫ:

- морские гидрофизические явления;
- криосфера Земли;

- взаимодействие «океан–атмосфера»;
- загрязнения, растительный покров, пожары, сельскохозяйственные угодья, вулканическая деятельность.

На основе разработанных в ИКИ РАН технологий было создано, внедрено и поддерживается несколько десятков систем дистанционного мониторинга, в том числе в составе ЦКП «ИКИ-Мониторинг». Также центр обеспечивает данными разработки в рамках важнейшего инновационного проекта государственного значения (ВИП ГЗ) «Единая национальная система мониторинга климатически активных веществ».

Летний композит MODIS в псевдоцветах (NIR, SWIR, RED)

ЦЕНТР КОЛЛЕКТИВНОГО ПОЛЬЗОВАНИЯ «ИКИ-МОНИТОРИНГ»

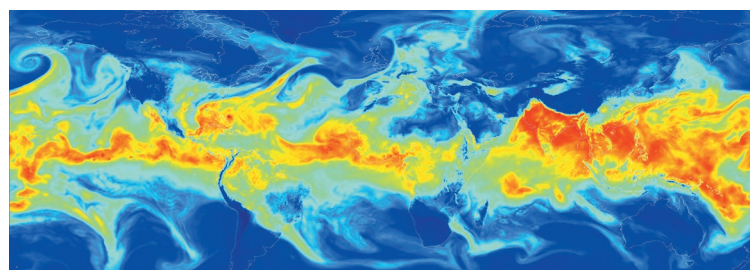


Доступ к большим многолетним архивам спутниковых данных, различным информационным продуктам, получаемым на их основе, и вычислительным ресурсам для их анализа и обработки. Архивы ЦКП «ИКИ-Мониторинг» содержат данные более **40 приборов** наблюдения, установленных на отечественных и зарубежных спутниках ДЗЗ.

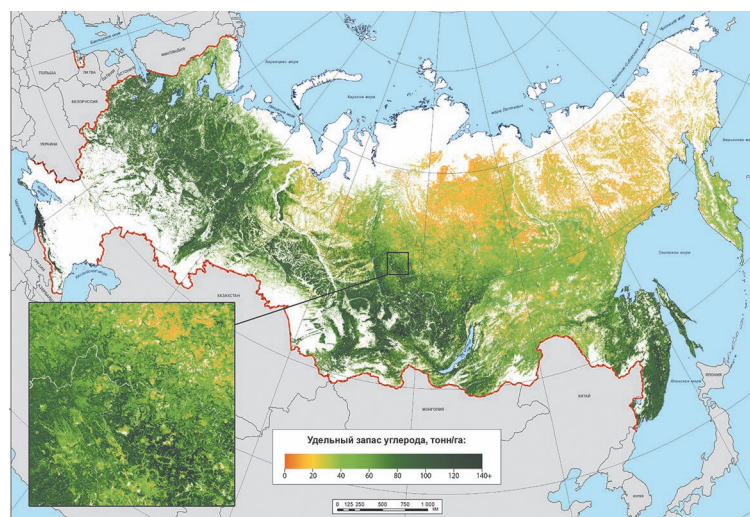
В ряде случаев временная глубина архивов превышает **40 лет**. Суммарный объём спутниковых данных в архивах ЦКП «ИКИ-Мониторинг» в середине 2025 года превышает **9 петабайт**.

В состав ЦКП «ИКИ-Мониторинг» входит уникальная научная установка «BEGA-Science» для работы со спутниковыми данными.

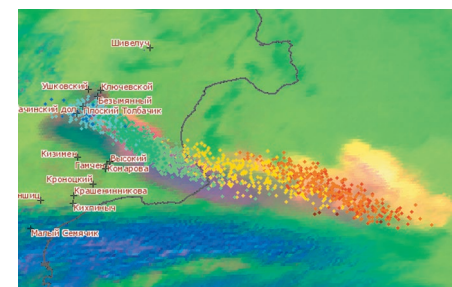
В 2025 году более **150** российских и зарубежных организаций используют ресурсы ЦКП.



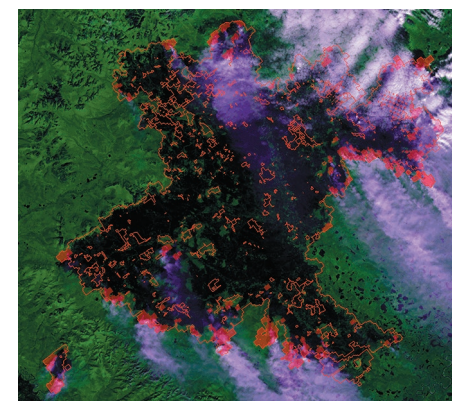
Продукты обработки данных МТВЗА-ГЯ, спутник МЕТЕОР-М, для гидро-метеорологии



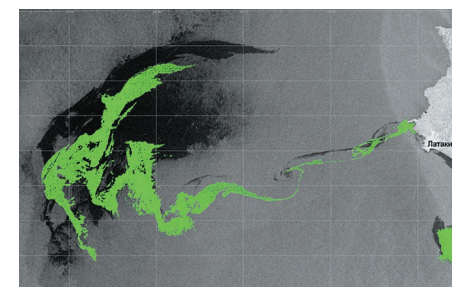
Карта удельного запаса углерода в растительной биомассе лесов России



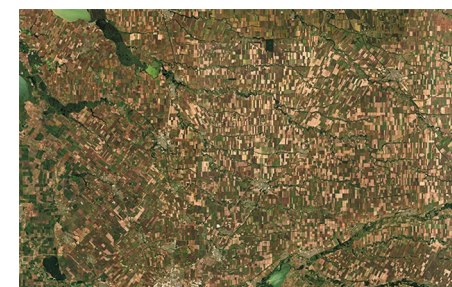
Извержение вулкана Безымянный 24.07.2024, спутник Himawari-9, и моделирование пеплового облака



Пожар по данным прибора KMCC спутника МЕТЕОР-М №2-4 21.08.2024, Республика Саха



Нефтяное пятно, выявленное на РЛИ Sentinel-1b от 29.08.2021 15:41:42 (зелёная область), побережье Сирии



Композит Sentinel-2 (01.05.2024–01.10.2024), сельскохозяйственные поля Краснодарского края



Среднее содержание диоксида азота в атмосфере за 2018–2020, Sentinel-5p

ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА



БЕГА-PRO

анализ данных спутниковых наблюдений для оценки и мониторинга

возобновляемых биологических ресурсов (<http://pro-vega.ru/>)



SeeTheSea

работа с данными спутниковых наблюдений для решения задач

исследования Мирового океана (<http://ocean.smislab.ru/>)



VolSatView

обеспечение спутниковыми данными для мониторинга вулканической

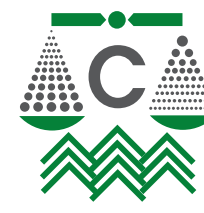
активности Камчатки и Курил (<http://volcanoes.smislab.ru/>)



ИСДМ-Рослесхоз

сбор информации о пожарах, состоянии окружающей

среды на территории России, подготовка информационных продуктов для анализа пожарной обстановки и последствий пожаров (<http://nffc.aviales.ru/>)



ИАС Углерод-Э

обработка и анализ данных, получаемых при проведении

комплексного мониторинга пулов углерода и потоков парниковых газов. Система создана в рамках ВИП ГЗ и позволит повысить точность оценок поглощения парниковых газов наземными экосистемами России (<https://start.carbon.geosmis.ru/>)



БЕГА-SCIENCE

распределённая работа коллективов исследователей

с многолетними, постоянно пополняющимися архивами данных спутниковых наблюдений Земли для решения научных и образовательных задач (<http://sci-vega.ru>)

С 1967 года в оптико-физическом отделе ИКИ РАН создаются уникальные оптико-электронные приборы и программное обеспечение для автономного определения ориентации и местоположения космических аппаратов, оптической навигации, дистанционного зондирования, съёмки и изучения Земли и других тел Солнечной системы.

датчики звёздной ориентации

Одно из основных направлений деятельности – создание приборов астроориентации семейства БОКЗ (Блок определения координат звёзд), название которых уже стало признанной «торговой маркой» среди компаний – изготовителей космических аппаратов.

Различные модификации звёздных датчиков БОКЗ позволяют измерять направление на звёзды с беспрецедентной точностью: до долей угловых секунд в сложных динамических условиях вращения космического аппарата.

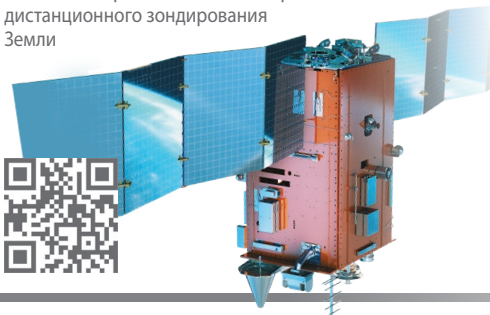
автономная оптическая навигация

Оптико-электронные приборы, сочетающие в себе звёздные датчики, фотограмметрические камеры и вычислительные устройства, позволяют решать широкий круг задач:

- навигация в орбитальном полёте;
- выбор места безопасной посадки;
- навигация при стыковке КА;
- внутриатмосферная астроинерциальная навигация.



МКА АИСТ-2Д
Малый экспериментальный аппарат дистанционного зондирования Земли



ОПТИЧЕСКИЕ ПРИБОРЫ И СИСТЕМЫ



Прецизионный звёздный датчик, предназначенный для КА различного назначения с длительным сроком службы. Моноблок, угловое поле зрения 10 x 10°, точность 0,4", скорость до 4 °/с, 15 Вт, 4 кг

Универсальный высокоточный звёздный датчик. Предназначен для решения большинства целевых задач – от ДЗЗ до межпланетных перелётов. Питание 5В, может комплектоваться внешним источником вторичного питания. Угловое поле зрения 20 x 20°, точность 0,8", скорость до 3,5 °/с, 5 Вт, 1,5 кг

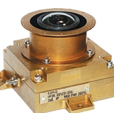
Миниатюрный звёздный датчик для малых КА. Питание 5В, может комплектоваться внешним источником вторичного питания. Поле зрения 28 x 28°, точность 1,5", скорость до 5 °/с, 5 Вт, 0,45 кг

аппаратура дистанционного зондирования

Многозональный сканер МСУ-100ТМ. 32°, 8000 пикс., призмный спектроделитель на 3 канала, 15 Вт, 7 кг

цифровые спутниковые камеры

Компактные многофункциональные цифровые фото- и видеокамеры, предназначенные для длительной работы в условиях космического пространства.



Видеокамера 4К, 20°, 55° или 110°, моно/цвет, LVDS/SpaceWire, 1,5 Вт, 150–300 г

Блок сбора, сжатия и хранения данных 8 входов по 54 Мбит/с, память до 1 Тбит, MIL1553B, LVDS 10 Вт, 1,7 кг

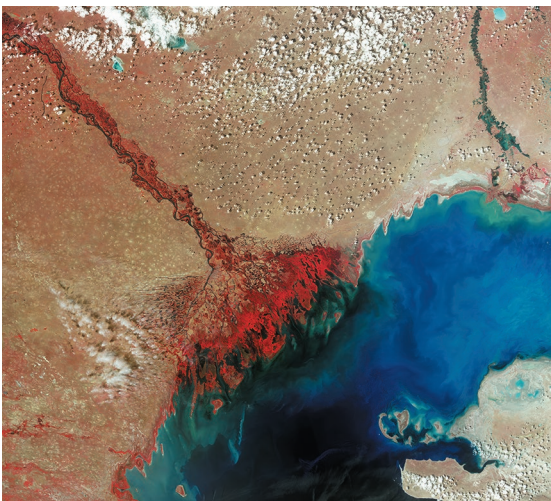


1999	ЯМАЛ-100 КА 1
1999	ЯМАЛ-100 КА 2
2000	МКС
2003	ЯМАЛ-200 КА 1
2003	ЯМАЛ-200 КА 2
2006	РЕСУРС-ДК
2006	БЕЛКА
2007	EGYPTSAT-1
2009	МЕТЕОР-М №1
2011	СИЧ-2
2011	ФОБОС-ГРУНТ
2012	МКА-ФКИ
2013	РЕСУРС-П №1
2013	БВ ВОЛГА
2014	МКА АВРОРА
2014	МЕТЕОР-М №2
2014	МКА-ФКИ №2
2014	КОНДОР-Э
2014	РЕСУРС-П №2
2015	БВ ВОЛГА
2016	РЕСУРС-П №3
2016	БВ ВОЛГА
2016	АИСТ-2Д
2017	БВ ВОЛГА
2017	МЕТЕОР-М №2.1
2019	МЕТЕОР-М №2.2
2019	СПЕКТР-РГ
2021	МЛМ НАУКА
2022	СКИФ-Д
2022	БВ ВОЛГА
2023	КОНДОР-ФКА №1
2023	МЕТЕОР-М №2.3
2023	ЛУНА-25
2024	МЕТЕОР-М №2.4

2024	РЕСУРС-П №4
2024	РЕСУРС-П №5
2024	КОНДОР-ФКА №2
2025	БИОН-М №2

Многозональные съёмочные устройства для диапазона длин волн от 0,4 до 1,7 мкм. В качестве датчиков изображения используются линейные или матричные фотоприемники.

На борту космических аппаратов МЕТЕОР-М с 2009 года успешно работают комплексы многозональной спутниковой съёмки КМСС, получающие изображения земной поверхности с разрешением 60 м в полосе 1000 км.



Снимок КМСС на борту КА МЕТЕОР-М. Дельта Волги

Проведение космического эксперимента – совместная работа учёных и инженеров. В ИКИ РАН реализован «полный цикл» создания бортовой аппаратуры для космических исследований и служебного применения: разработка – изготовление – проведение наземных и лётных испытаний.

разработка

Каждый год в конструкторском отделе ИКИ РАН разрабатывается несколько десятков бортовых приборов для космических исследований и наземных систем для проведения всех типов испытаний.

изготовление аппаратуры

Опытное производство ИКИ РАН – это современный хорошо оснащённый комплекс, который позволяет изготавливать бортовые приборы и кабели, а также аппаратуру для наземных испытаний.

Участок механообработки оснащён современными 3- и 5-координатными фрезерными обрабатывающими комплексами, современными токарными, электроэрозионными станками, станками лазерной резки и гравировки и многим другим оборудованием.

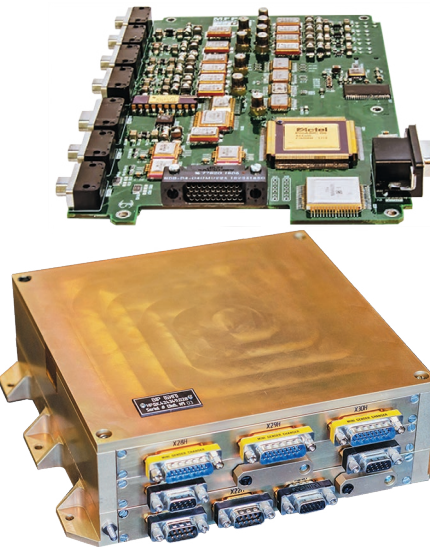
Монтажный участок обеспечивает сборку печатных плат, кабелей и блоков.

СОЗДАНИЕ АППАРАТУРЫ

вспомогательные службы

В Институте имеются все необходимые вспомогательные службы: метрологическая служба, технологическая служба, ОТК, группа входного контроля, технический отдел, архив и библиотека технической документации.

Все работы ведутся под контролем ОТК и ВП МО РФ.



испытания

В ИКИ РАН проводятся все виды испытаний бортовой аппаратуры:

- климатические испытания;
- вакуумные испытания;
- механические испытания: вибрационные и ударные воздействия, линейные перегрузки;
- испытания на электромагнитную совместимость и электростатический разряд.

Каждый год в ИКИ РАН испытания проходят более сотни приборов.



Испытания на электромагнитную совместимость

От ежедневной слаженной работы на Земле зависит, насколько будет успешен космический эксперимент, сколько научной информации и какого качества будет получено.

За 60 лет работы в области разработки и эксплуатации наземных сегментов космических проектов мы прошли путь от подготовки отдельных вычислительных комплексов для решения частных задач до создания полноценной информационной экосистемы научных космических проектов.

В начале 1980-х годов в ИКИ совместно с Кировским политехническим институтом была разработана система СВИТ – Самостоятельный Видеоинформационный Интерактивный Терминал, который использовался для оперативной обработки данных со станций ВЕГА при пролёте кометы Галлея. Впервые в мире была осуществлена схема прямой передачи телеметрической информации в оперативную память и далее к цветному дисплею через процессор обработки видеоданных, выполнявший на лету вычисления для отображения информации.

НАЗЕМНЫЕ НАУЧНЫЕ КОМПЛЕКСЫ

При подготовке космических миссий сотрудники ИКИ занимаются разработкой их сценариев, траекторий и способов управления, а после запуска участвуют в реализации этих процедур. Также ведутся расчёты движения небесных тел, в том числе потенциально опасных астероидов и комет.

Из важнейших результатов:

- в 1980–1990-х годах были впервые решены задачи обеспечения заданного времени существования на нестабильных высокоэллиптических орбитах аппаратов серии ПРОГНОЗ и других;
- разработаны сценарии управления движением космических обсерваторий ИНТЕГРАЛ и СПЕКТР-РГ, которые позволили увеличить время эксплуатации до 22 лет (вместо планировавшихся 5 лет) для ИНТЕГРАЛА и на 10 лет после гарантированного срока эксплуатации для СПЕКТРА-РГ;
- разработан и принят в качестве базового сценария вариант схемы перелёта, обеспечивающий посадку аппарата в любой точке поверхности Венеры в проекте ВЕНЕРА-Д;
- разработан метод планетарной защиты за счёт использования управляемых малых астероидов, выполняющих гравитационный манёвр у Земли и Луны.

2011

ЧИБИС-М
Наземный сегмент проекта, впервые в мировой практике применён ряд концепций управления космическим экспериментом



Приемная антенна ETMS в СКБ КП ИКИ РАН (Таруса)

2019

СПЕКТР-РГ
Наземный научный комплекс, центр научных операций

2024

ИОНОЗОНД
Специальное программное обеспечение планирования работы, обработки информации и управления техническими средствами. Реализован замкнутый цикл обеспечения работы бортовых и наземных средств

2016, 2018

ЭКЗОМАРС
Наземный научный комплекс проекта ЭКЗОМАРС – российская часть научного наземного сегмента, впервые построена на общемировых стандартах. В 2018 году Российский комплекс приёма научной информации (РКПНИ) на базе двух 64-метровых антенн АО «ОКБ МЭИ» обеспечил связь с космическими аппаратами на расстоянии более 500 млн км



Станция дальней космической связи АО «ОКБ МЭИ» (Калязин), радиотелескоп ТНА-1500 диаметром 64 м, Российский комплекс приёма научной информации

2025

ОБЪЕДИНЁННЫЙ ЦЕНТР ДАННЫХ ПО ИССЛЕДОВАНИЯМ ЛУНЫ И ДАЛЬНЕГО КОСМОСА
Российский сегмент Центра данных (в объёме технологического образца). Многофункциональная информационная система для сбора, хранения, анализа и доступа к данным по основным направлениям фундаментальных космических исследований

Свою историю СКБ КП ИКИ ведёт с 30 июня 1978 года, даты принятия Президиумом АН СССР решения о создании в городе Таруса Калужской области опытного производства приборов для космических исследований.

Строительство опытного производства ИКИ началось в 1980 году и было включено в перечень 100 важнейших возводимых объектов Военно-промышленного комплекса СССР.

Первой была введена в эксплуатацию приёмная антенна ETMS («Единая телеметрическая система социалистических стран»). С 1978 года антенна принимала информацию со спутников серии ИНТЕРКОСМОС.

В 1986 году СКБ КП ИКИ стало самостоятельным комплексом, включающим проектно-конструкторские подразделения разработчиков, опытное производство и испытательную базу.

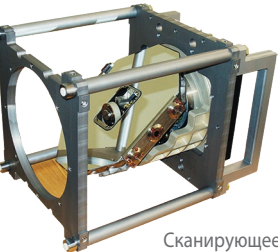
Основное направление деятельности предприятия – научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы в области космического и наземного приборостроения.

блок накопления данных БНД

Сбор, хранение и выдача данных измерений гелиогеофизических аппаратурных комплексов ГГК для КА серий МЕТЕОР-М, ЭЛЕКТРО-Л, АРКТИКА-М.

приборы для дистанционного зондирования Земли

Прецизионные сканирующие устройства для КА серий ЭЛЕКТРО-Л, АРКТИКА-М, МЕТЕОР-М, Международной космической станции.



Сканирующее устройство БСКР-Т

микроспутники

Микроспутник КОЛИБРИ (~20 кг) разработан и изготовлен в начале 2000-х годов по инициативе образовательных организаций Австралии и России. Выведен на орбиту с помощью транспортного корабля ПРОГРЕСС и успешно отработал.

Более сложный микроспутник ЧИБИС-М (~40 кг) для изучения атмосферного электричества изготовлен и запущен в 2011 году. В 2019 году начато создание микроспутника ЧИБИС-АИ.



Микроспутник ЧИБИС-М

СПЕЦИАЛЬНОЕ КОНСТРУКТОРСКОЕ БЮРО КОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ



вычислительные комплексы для авиатренажёров

Процедурный тренажёр SSJ-100 на базе АО ГСС, г. Жуковский; Комплексный тренажёр, Ульяновский институт гражданской авиации им. Б. П. Бугаева.



Кресло инструктора в кабине тренажёра

автоматизированные рабочие места системы бортовых измерений

АРМ СБИ SSJ-100 установлены на опытные самолёты SSJ-100 (СУХОЙ СУПЕРДЖЕТ 100) и продолжают использоваться в АО ГСС.



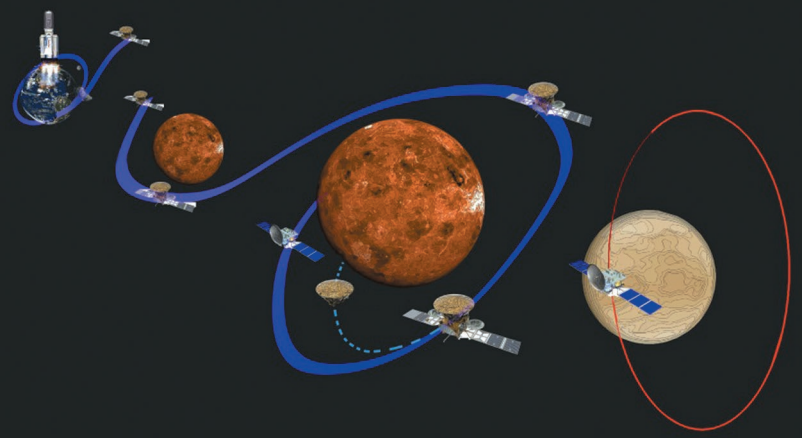
Рама с АРМ СБИ в салоне опытного самолёта

приборы управления воздушно-газовой системой дирижаблей и аэростатов

Поддержание перепада давлений между газовыми объёмами воздухоплавательных аппаратов и окружающей средой.



Привязной аэростат ПУМА на стоянке в КНР



Сценарий полёта аппарата ВЕНЕРА-Д с гравитационным манёвром у Венеры