

**UNITED NATIONS COMMISSION ON SCIENCE AND TECHNOLOGY  
FOR DEVELOPMENT (CSTD), twenty-third session (virtual meeting)  
Geneva, 10-12 June 2020**

**Discussion on “Exploring space technologies for sustainable development and  
the benefits of international research collaboration in this context”**

Submitted by

Mr. Andrey Romanov  
Ministry of Science and Higher Education  
Russian Federation

DISCLAIMER: The views presented here are the contributors' and do not necessarily reflect the views and position of the United Nations or the United Nations Conference on Trade and Development.

Уважаемый председатель! Уважаемые делегаты!

Позвольте рассказать о российских проектах «Спектр Рентген Гамма» и «Сириус» в качестве примеров международного научно-исследовательского сотрудничества в области передовых космических технологий.

Космическая обсерватория «Спектр-Рентген-Гамма», созданная в рамках Федеральной космической программы России по заказу Российской академии наук с участием Германии, была запущена в июле 2019 г. с космодрома Байконур. Обсерватория оснащена двумя уникальными рентгеновскими зеркальными телескопами и в настоящее время проводит наблюдения в точке Лагранжа L2 на расстоянии 1 500 000 км от Земли.

Основная цель миссии — построение карты всего неба в мягком и жестком диапазонах рентгеновского спектра с беспрецедентной чувствительностью. Полученные изображения «хребта» Галактики и космической «дыры» напоминают «новогодние» открытки.

За 4 года работы «Спектр-РГ» обнаружит 100 000 скоплений галактик, сотни тысяч активных звезд, около 3 миллионов сверхмассивных черных дыр и многие другие далекие объекты, в том числе неизвестной природы

Мы надеемся, что около 15 июня СРГ завершит первый цикл полного обзора неба, и уже эта первая рентгеновская карта будет лучшей в мире на сегодня, а по итогам 4-х лет сканирования всего неба ее чувствительность вырастет еще в 30 раз. Это будет «рентгеновский снимок» всей нашей Вселенной, впервые сделанный в России в широкой международной кооперации.

Опыт успешной космической миссии, созданные у нас новейшие и лучшие в мире научные приборы «мега-класса», безусловно, найдут свое применение в будущих высоких технологиях и прикладных решениях, послужат мощным драйвером технологического развития.

СССР и Россия в течение нескольких десятилетий последовательно наращивали свой потенциал в области пилотируемых космических полетов. Самый длительный полет в истории космонавтики осуществил российский космонавт Валерий Поляков - 437 суток.

Институт медико-биологических проблем Российской академии наук осуществляет подготовку и обеспечение космических пилотов, включая вопросы экологической и радиационной безопасности.

Проект «Сириус» будет моделировать длительные космические полеты для изучения вопросов, связанных с изоляцией человека. Это включает в себя изучение биомедицинских и психосоциальных проблем, которые могут возникнуть во время длительных миссий.

Исследование будет проводиться в течение нескольких лет в изоляторе, расположенном в Москве, который полностью имитирует космическую станцию и даже поверхность другой планеты.

Стратегическим направлением исследований по длительной изоляции экипажей является медико-биологическое обеспечение будущих экспедиций в дальний космос и возможное формирование постоянных поселений в космосе и на других небесных телах.

Эксперимент «Сириус» имитирует полет на Луну международного смешанного экипажа, половина из которого - женщины.

Ключевым аспектом этих совместных усилий станет широкое международное сотрудничество и участие исследователей со всего мира.

Обеспечение нормальной работоспособности в экстремальных условиях имеет широкие приложения к развитию практической медицины на Земле, изучению функциональных резервов организма и механизмов адаптации к воздействию различных факторов внешней среды, медицинским проблемам опасных профессий, физиологии здорового человека.

Спасибо за внимание.

Commission on Science and Technology for Development of the United Nations,  
23-rd session, 10-12 June 2020

# The **Spectrum Roentgen Gamma** and **Sirius** projects as the examples of international research cooperation in the field of advanced space technologies for sustainable development.

Andrey Romanov

Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation

Contributions:

**ROSCOSMOS**

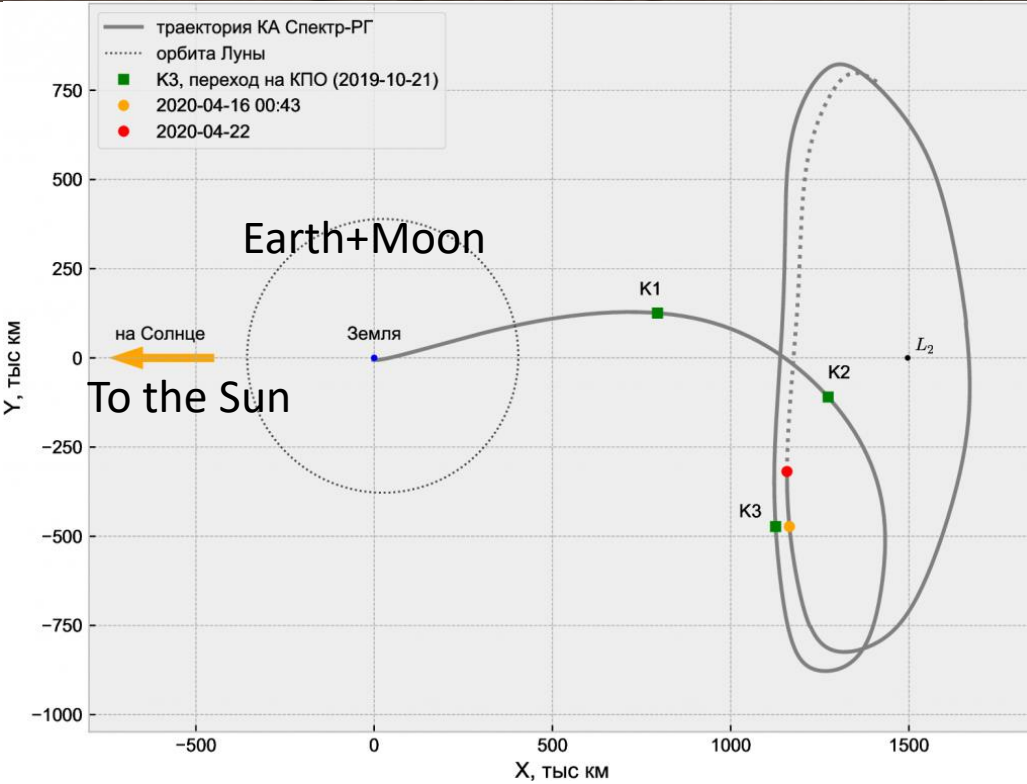
**Space Research Institute of the RAS**

**Russian Federation State Scientific Center - Institute of Biomedical Problems of the RAS**

**June 11, 2020**

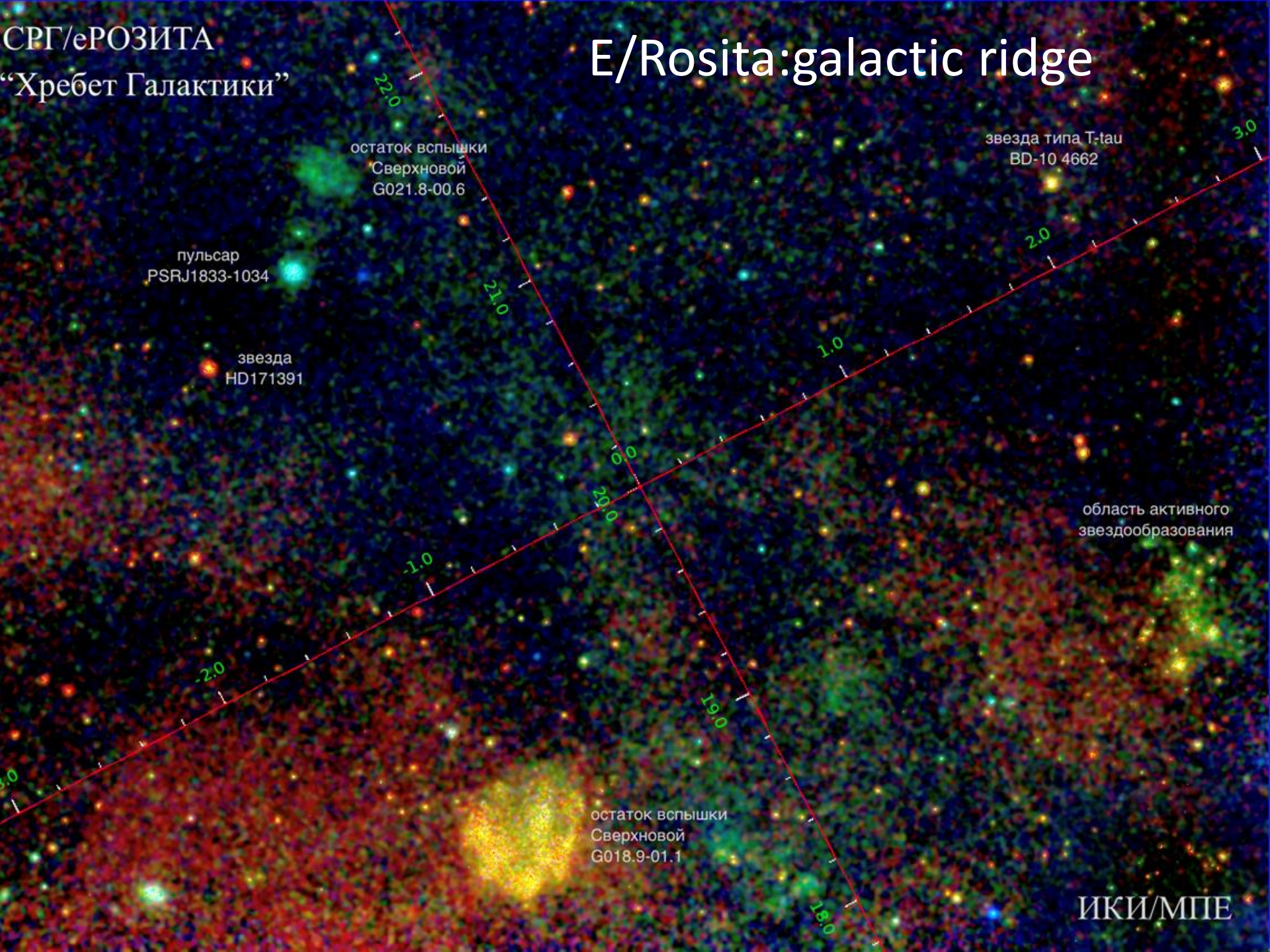


The Spektr-Roentgen-Gamma space Observatory was launched from the Baikonur cosmodrome in July 2019 and is currently conducting observations at the L2 Lagrange point 1,500,000 km from Earth



СРГ/eРОЗИТА  
“Хребет Галактики”

# E/Rosita:galactic ridge



остаток вспышки  
Сверхновой  
G021.8-00.6

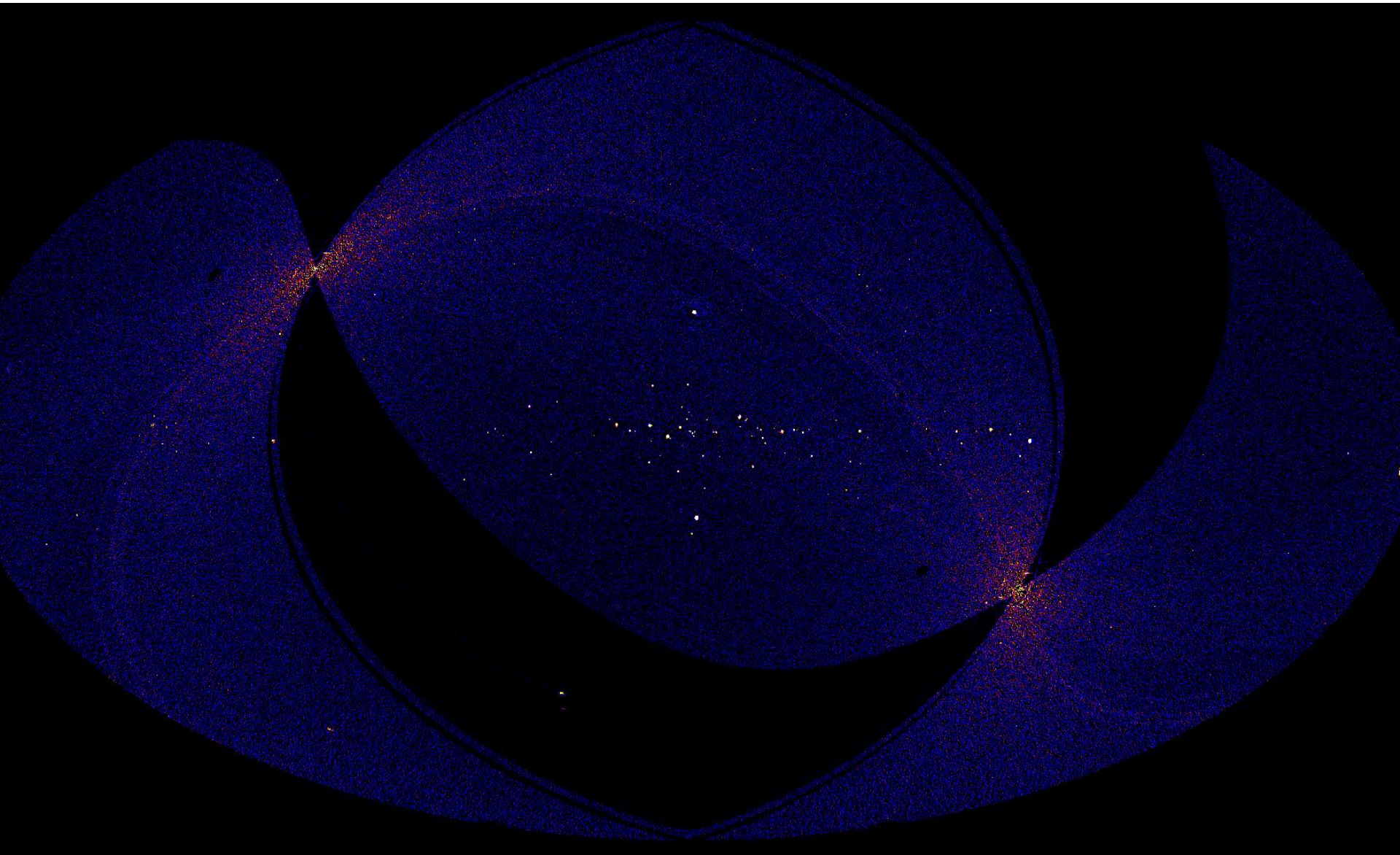
звезда типа T-tau  
BD-10 4662

пульсар  
PSRJ1833-1034

звезда  
HD171391

область активного  
звездообразования

остаток вспышки  
Сверхновой  
G018.9-01.1



survey of all sky 0.75 4 May, 2020

# International cooperation in the SRG project

- Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V., DLR
- Max Planck Institut fuer Extraterrestrische Physik, MPE
- NASA Marshall Space Flight Center, MSFC
- Institut fuer Astronomie und Astrophysik, Universitaet Tübingen
- Hamburger Sternwarte, Universitaet Hamburg
- Astrophysikalisches Institut Potsdam
- Dr. Karl Remeis-Sternwarte, Universitaet Erlangen-Nuernberg



# EXPERIENCE OF PROLONGED SPACE FLIGHT PROGRAM «SALYUT», «MIR» AND «ISS»



**«Salyut-7»**



**Berezovoy A.N., Lebedev V.V.**  
May 14 - February 12, 1982  
211 days



**Kizim L.D., Soloviev V.A., Atkov O.Yu.**  
February 7 - October 2, 1984  
237 days



**«Mir»**



**Romanenko Yu.V.**  
February 5 –  
October 29, 1987  
326 days



**Titov V.G., Manarov M. Kh.**  
December 21, 1987  
- December 21, 1988  
365 days



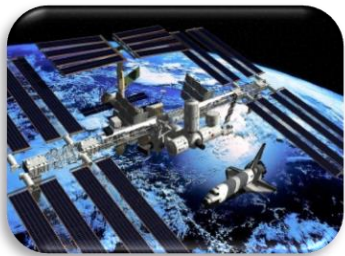
**Krikalev S.K.**  
May 11, 1991 -  
March 25, 1992  
311 days



**Polyakov V.V.**  
January 8, 1994  
- March 22, 1995  
437 days



**Avdeev S.V.**  
August 13, 1998 -  
August 28, 1999  
379 days



**ISS**



**Kornienko M.B., Scott J. Kelly**  
March 27, 2015 – March 02, 2016  
340 days

# MAIN SIMULATION EXPERIMENTS AT IBMP

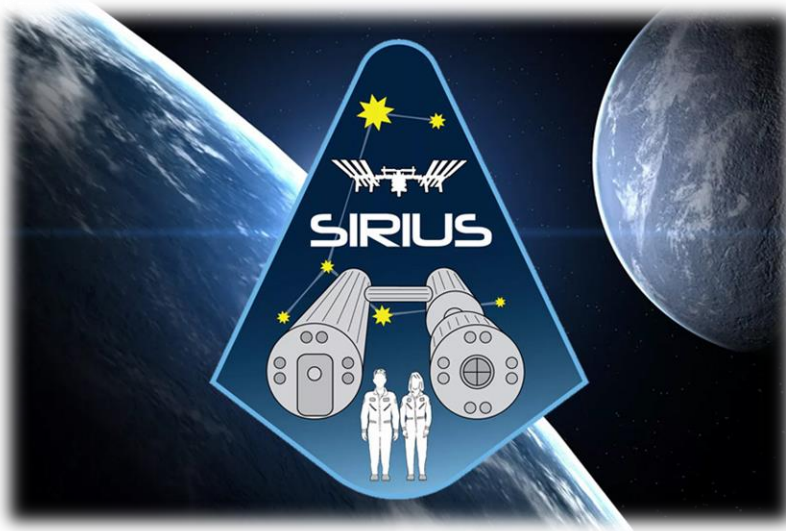
- Clinostatic hypokinesia
- Head-down hypokinesia
- Dry immersion
- Centrifuge-generated g-loads, experiments using SRC and slow rotating rooms
- Long-duration isolation
- Testing medical instruments and technologies in spacecraft mockups



# SIRIUS PROJECT



**Scientific International Research In Unique Terrestrial Station**



The SIRIUS project will simulate long duration space missions to study issues related to human isolation and confinement. This includes the study of biomedical and psychosocial challenges that may be experienced during long missions.

The study will be conducted over a period of several years at the NEK isolation facility located in IBMP, Moscow, Russia.

Participation by researchers around the world will be a key aspect of this collaborative effort.

# IBMP ISOLATION UNITS



Space Suit Room

Planet Surface

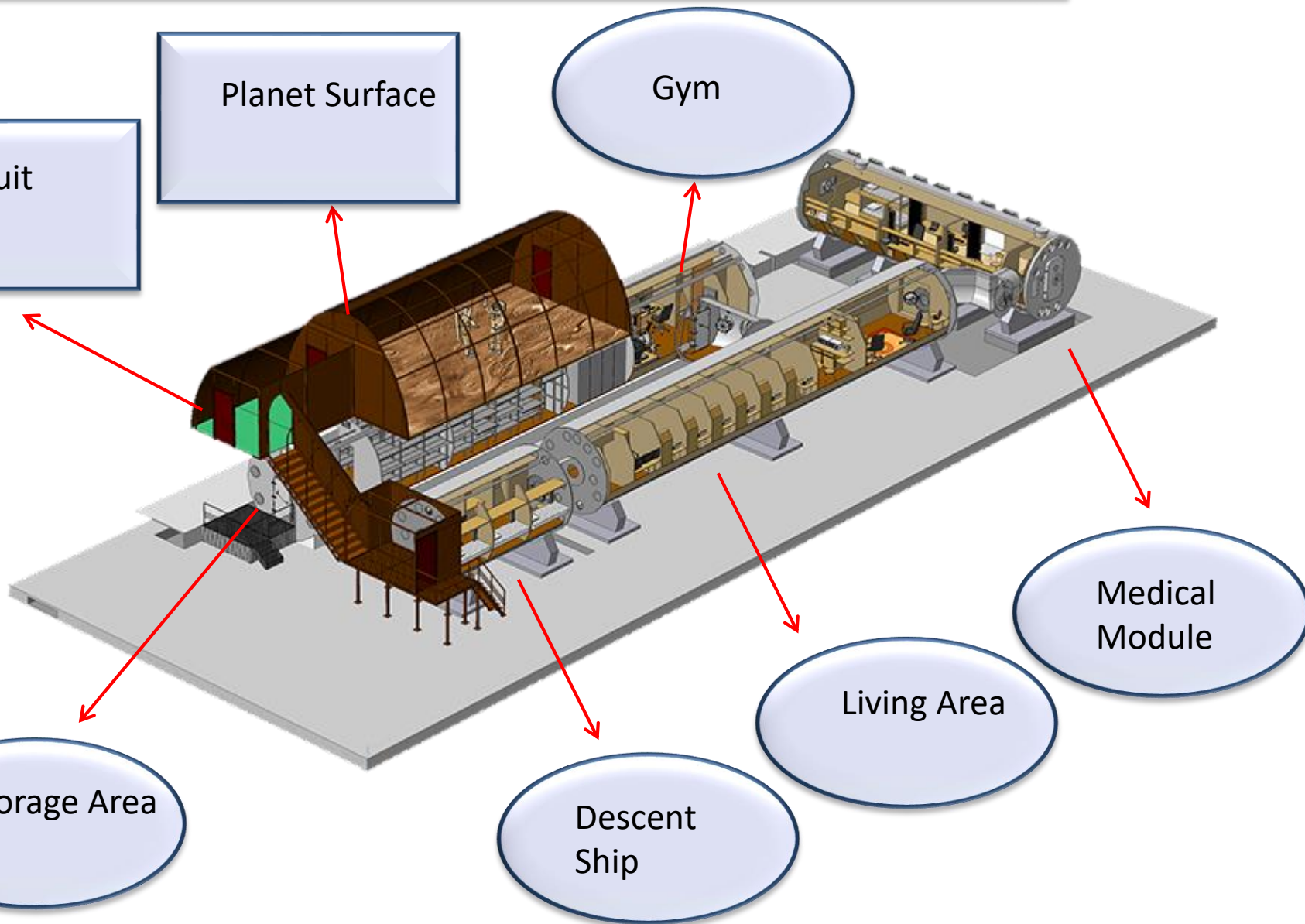
Gym

Storage Area

Descent Ship

Living Area

Medical Module

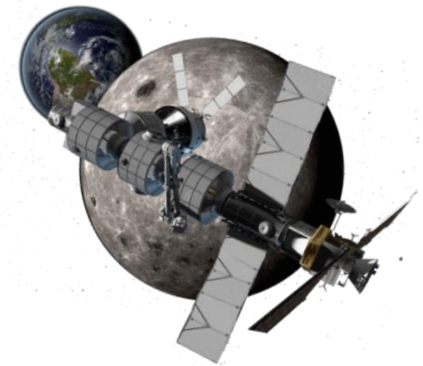
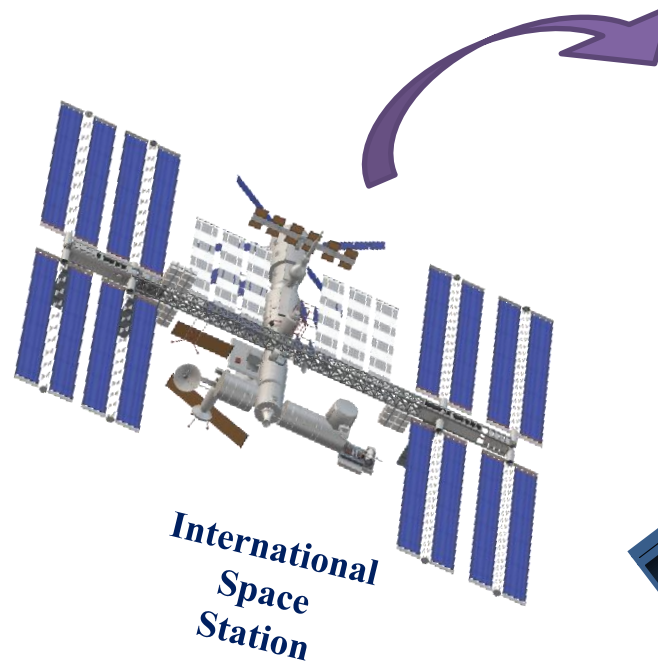
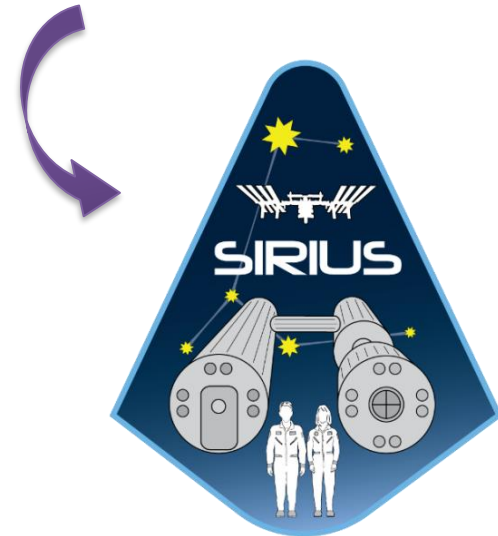


# GROUND-BASED EXPERIMENTS – THROUGH ISS TO DEEP SPACE



# MARS 500

Deep Space Gateway



International  
Space  
Station

Further -  
everywhere

The Asteroid belt



**Mars**

The main stages of the project:

- 2017: 17 days
- 2019: 4 months
- 2021: 8 months
- 2022: 1 year
- 2023-2024: 1 year
- 2024-2025: 1 year

# «SIRIUS-17 – SIRIUS-19» CREWS



The study was conducted in the framework of the two simulations within the frame of the project "SIRIUS".

These experiments simulated flight to the Moon of an international mixed-gender crew. The experiment involved 6 volunteers (3 men and 3 women; 28 to 45 years).

# INTERNATIONAL PARTICIPANTS



**THANK YOU  
FOR YOUR ATTENTION!**

