

17 октября 2002 года в 8 часов 41 минуту по московскому времени с космодрома Байконур был успешно осуществлен старт тяжелой ракеты-носителя ПРОТОН с международной астрофизической обсерваторией гамма-лучей ИНТЕГРАЛ. Это крупнейший за последние 12 лет проект в области астрофизики, в котором участвуют российские исследователи. Проект разработан Европейским Космическим Агентством, в создании его научной аппаратуры участвовали около десятка европейских стран. Российская сторона предоставила ракету-носитель и за это наши ученые получили 25% наблюдательного времени миссии.



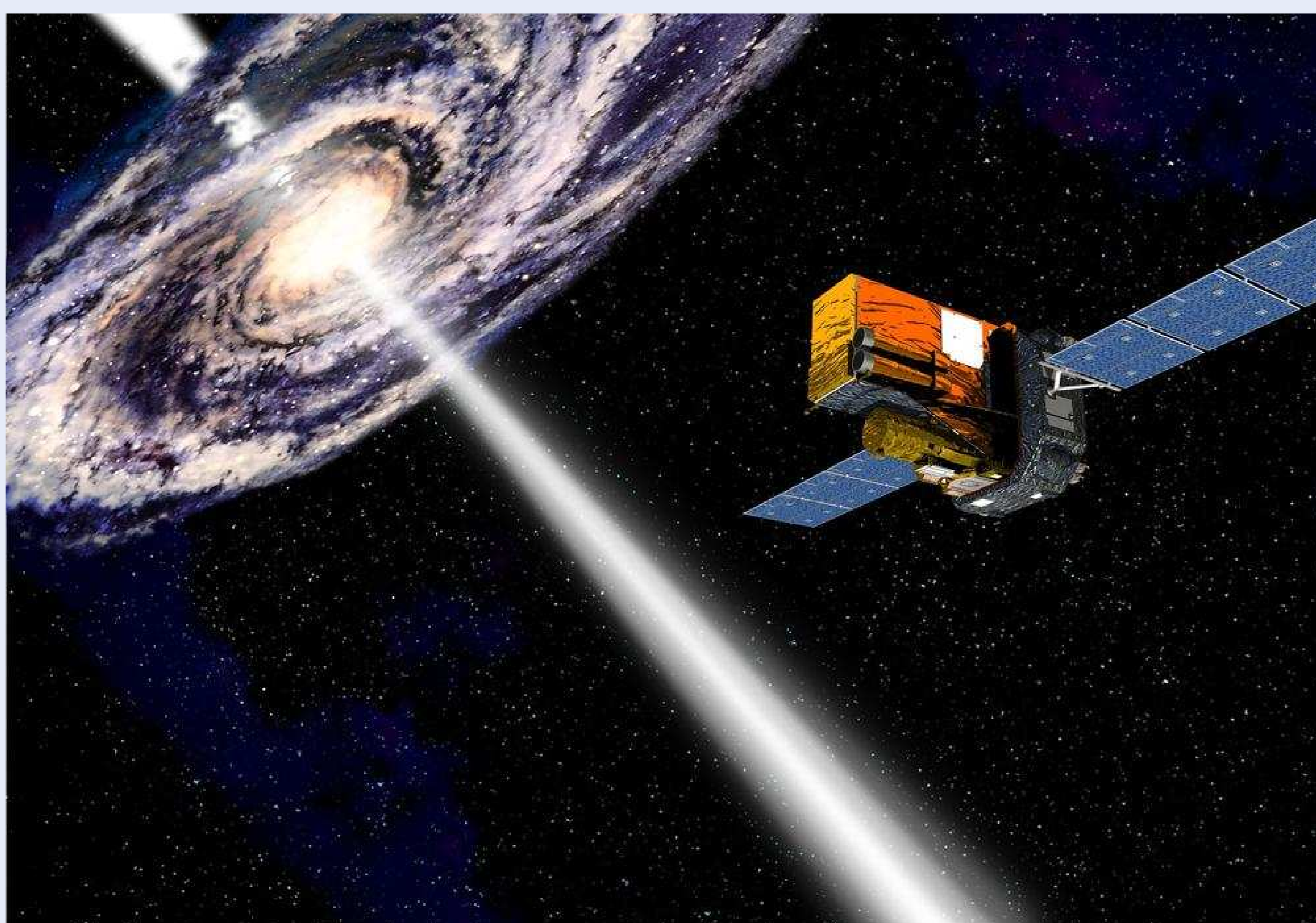
## Приборы обсерватории

**Спектрометр SPI** по своей чувствительности в линиях намного превосходит все существовавшие до сих пор измерительные устройства. Он состоит из 19 шестиугольных регистрирующих элементов, изготовленных из германия высокой чистоты и охлаждаемых до температуры 90 градусов по шкале Кельвина, и работающих в диапазоне энергий от 20 кэВ до 8 МэВ.

**Гамма-телескоп IBIS** обеспечивает получение гамма-изображений с более высоким разрешением, нежели любые предшествующие приборы, и обеспечивает локализацию источника излучения с точностью 30 угловых сек. в энергетическом диапазоне 15 кэВ - 10 МэВ.

**Монитор рентгеновских лучей JEM X** играет важную роль в отождествлении гамма-источников. Он состоит из двух модулей и позволяет проводить наблюдения синхронно с другими приборами в диапазоне энергий от 3 до 35 кэВ. В мониторе JEM-X (как и в IBIS и в SPI) использован метод кодирующей апертуры.

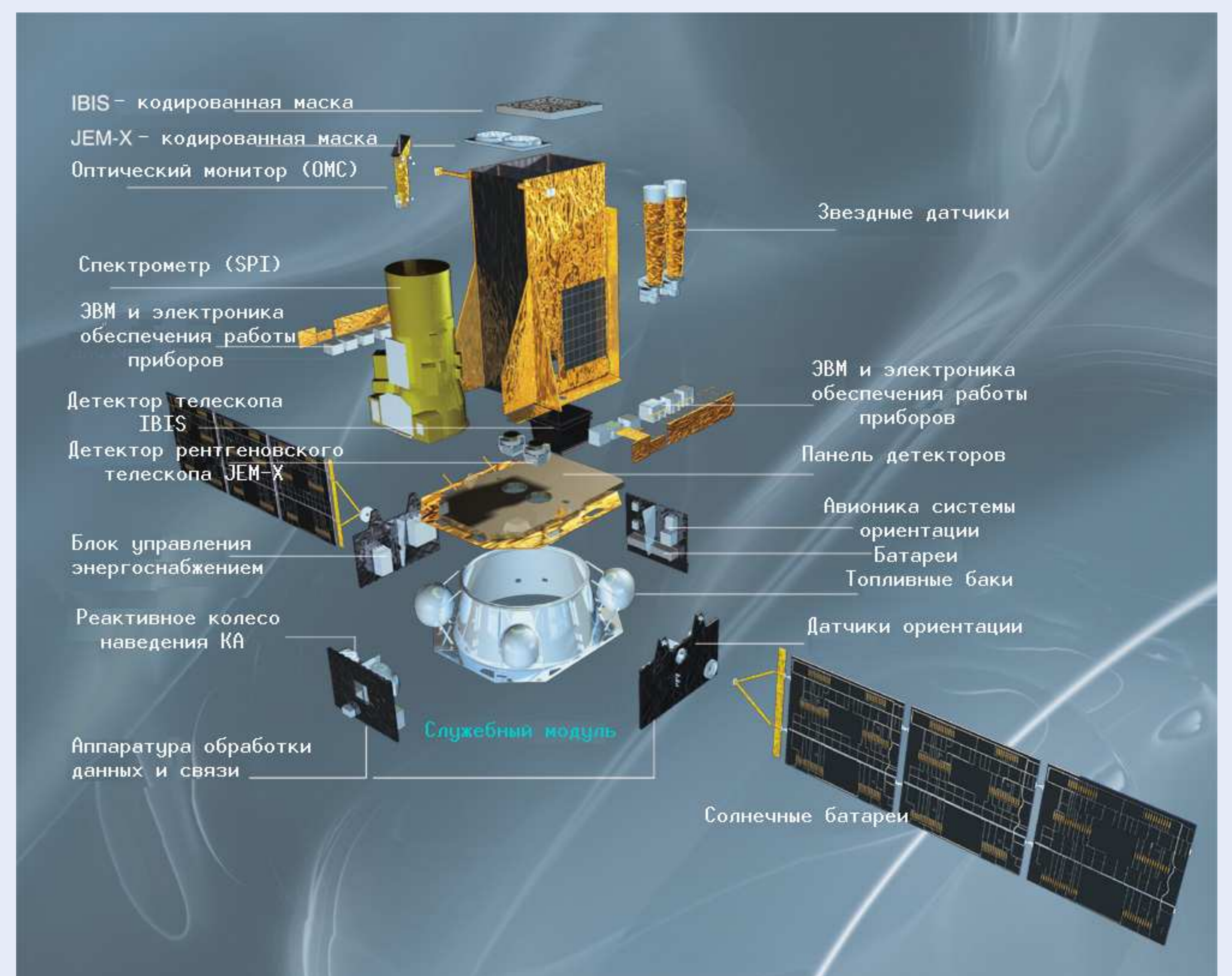
**Оптический монитор ОМС** проводит синхронный мониторинг оптического излучения, исходящего от источников гамма- и рентгеновского излучения. Монитор способен регистрировать объекты до 18.2 звездной величины при экспозиции в 1000 сек.



## Общие сведения

Международная астрофизическая обсерватория ИНТЕГРАЛ – крупнейший проект последнего десятилетия в области астрофизики, в котором принимает участие Институт космических исследований и Российская академия наук, направлен на изучение жесткого рентгеновского и гамма излучения от различных Галактических и внегалактических объектов, построение детальных изображений неба в диапазоне энергий от 15 кэВ до 10 МэВ с недостижимой ранее чувствительностью, а так же на проведение сверхтонкой гамма-спектроскопии космического излучения с одновременным мониторингом космических источников в рентгеновском (3-35 кэВ) и оптическом (V-полоса, 550 нм) диапазонах. ИНТЕГРАЛ является первой ядерной лабораторией в космосе, т.е. лабораторией, способной исследовать излучение в линиях аннигиляции электронов-позитронов и в ядерных гамма-линиях.

Спутник общей массой 4.1 тонны был выведен на высокоапогейную орбиту (перигей 9300 км, апогей 153000 км) с периодом 72 часа российской ракетой-носителем ПРОТОН. Столь вытянутая орбита позволяет проводить со спутника практически непрерывные наблюдения (85% времени) в условиях постоянного фона вне радиационных поясов Земли.



## Современное состояние обсерватории

Орбитальное и наземное обеспечение обсерватории ИНТЕГРАЛ работает в нормальном режиме с самого начала миссии. Единственное большое изменение в работе служб обеспечения коснулось наземного сектора, который стал обеспечивать прием на 25% большего объема данных с обсерватории.

Работа обслуживающей электроники обсерватории остается хорошей, и за все время работы спутник не показал каких-либо аномалий. Все системы модуля обеспечения обсерватории продолжают работать в номинальном режиме без каких-либо отказов. Солнечные батареи спутника работают на полную мощность, каких-либо признаков деградации не обнаружено.

За первый год обсерватория использовала 366.9 кг топлива из начального запаса 541.9 кг. Основная масса использованного топлива была потрачена на начальную коррекцию орбиты. После окончания этих маневров количество топлива составило 181.9 кг. Средняя скорость его потребления с тех пор составляет приблизительно 0.7 кг в месяц и в настоящее время остаток составляет более 170 кг, что дает возможность использовать топливо еще на 15 лет наблюдений.