

ИНСТИТУТ КОСМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК

СООБЩЕНИЕ ПРЕСС-СЛУЖБЫ

Микроспутник «Чибиc-М» вышел на орбиту

25 января в 03 часа 18 минут 30 секунд московского времени на рабочую орбиту был выведен российский микроспутник «Чибиc-М». Аппарат предназначен для исследования из космоса грозовых разрядов в земной атмосфере и стал первым микроспутником, реализованным на специальной платформе «Чибиc», разработанной и созданной в Институте космических исследований РАН.

Микроспутник «Чибиc-М» в специальном транспортно-пусковом контейнере (ТПК) был доставлен на борт Международной космической станции транспортно-грузовым кораблём «Прогресс М-13М» 2 ноября 2011 г. После отстыковки от МКС 24 января в 02 часа 09 минут 35 секунд по московскому времени корабль «Прогресс М-13М», используя дополнительное топливо, поднялся на более высокую орбиту 500 км, где по телекоманде на «Прогресс» микроспутник «Чибиc-М» самостоятельно «вышел» из ТПК и начал автономный полет.

Земные грозы, несмотря на высокую частоту проявлений, – явление в полной мере не изученное. Большим сюрпризом для исследователей стал тот факт, что в ходе молниевых разрядов происходят вспышки гамма-излучения. Такие вспышки впервые в 1994 г. зарегистрировал спутник BATSE (космическая гамма-обсерватория Compton, НАСА). Это явление получило название «атмосферный гамма-всплеск» (TGF - Terrestrial Gamma-Flash). Их положение на карте Земли хорошо совпадает с теми районами, где особенно часто происходят грозы.

Попытка объяснить гамма-всплески привела физиков из Физического института им. П.Н. Лебедева РАН во главе с академиком **Александром Гуревичем** к так называемой модели пробоя на убегающих электронах. В общем виде она выглядит так. Если к системе приложить значительное электрическое поле, то столкновения будут не в силах остановить электроны, которые начнут свободно ускоряться. Ударяясь о молекулы среды, они станут лавинообразно высвобождать другие высокоэнергичные электроны. Так возникает пробой.

В случае грозы, согласно теории, требуемое электрическое поле создаётся электрическими зарядами на облаках, после чего ускоренные частицы покидают атмосферу, рождая гамма-излучение. По направлению «вниз», к Земле, его поглощает атмосфера, но по направлению «вверх», в космос, оно проходит свободнее и может быть зарегистрировано приборами, устанавливаемыми на космических аппаратах.

Микроспутник «Чибиc-М» был создан специально для проверки этой теории в Институте космических исследований РАН совместно с другими научными организациями. Приставка «микро» означает, что масса спутника не превышает 100 кг, – и, действительно, «Чибиc-М» на Земле весит всего 40 кг, из которых примерно треть уходит на комплекс научной аппаратуры (КНА) «Гроза». Впервые на одном спутнике будет установлен комплекс приборов, «перекрывающих» диапазон от гамма- до радиоизлучения. Таким образом, исследователи хотят «увидеть» как можно большее число процессов, которые происходят при грозовом разряде.

КНА «Гроза» уникален, так как в него входят детекторы рентгеновского, гамма-, ультрафиолетового и радиоизлучения (30-50 МГц), генерируемые при грозовом разряде на высоте 13—20 км. В КНА входят и приборы для изучения плазменных колебаний. Чтобы понять, сопровождаются ли эти излучения вспышками молний, КНА оснащён цифровой фотокамерой.

ИНСТИТУТ КОСМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК

СООБЩЕНИЕ ПРЕСС-СЛУЖБЫ

Детектор рентгеновского и гамма-излучения (РГД) и Детектор ультрафиолетового излучения (ДУФ) созданы в Научно-исследовательском институте ядерной физики им. Д.В. Скобельцына МГУ. **Радиочастотный анализатор РЧА** создан в ИКИ РАН. В КНА входит также **цифровая камера ЦФК** (ИКИ РАН), которая будет делать снимки Земли в оптическом диапазоне и детектор-анализаторы электромагнитных излучений (0,1-40000 Гц) – **магнитно-плазменный комплекс МВК**, созданный Львовским центром Института космических исследований Национальной академии наук Украины и Государственного космического агентства Украины и Университетом Этвёша (Венгрия).

«Чибиc-М» стоит в одном ряду с несколькими аппаратами, которые также занимаются исследованием молниевых разрядов и явлений в верхней атмосфере. В их числе – Firefly (НАСА, вариант CubeSat) и Taranis (Космическое агентство Франции CNES, запуск 2015 г.).

Кроме научной программы, микроспутник «Чибиc-М» важен тем, что он стал первым малым аппаратом, созданным на базе специальной микроспутниковой платформы «Чибиc». Эта платформа была разработана в рамках академической программы «Создание и использование микроспутниковых платформ Российской академии наук для фундаментальных и прикладных космических исследований». В Специальном конструкторском бюро ИКИ РАН проводилось не только проектирование и изготовление микроспутника, но и полный цикл его электрических, командно-информационных, виброударных, термовакуумных испытаний. Также была создана и наземная инфраструктура для приема и обработки информации со спутника. Работы по управлению спутником ведутся на Наземном Комплексе НИЛАКТ ДОСААФ в городе Калуга, а также на удаленном Наземном Комплексе НИЛАКТ, расположенном в г. Красноярск.

Спутник «Чибиc-М» – первый в линейке малых аппаратов, реализованных на платформе «Чибиc». Однако уже сейчас в ИКИ идет работа над научной нагрузкой для следующего микроспутника, задача которого – мониторинг парниковых газов (в первую очередь, углекислоты) и катастрофических явлений на поверхности, в атмосфере и ионосфере Земли. Наконец, обсуждается третий микроспутник для региональных исследований «БалканСат».

Следует отметить, что в ИКИ РАН был разработан ранее не применявшийся метод использования инфраструктуры Российского сегмента МКС для выведения микроспутника с борта транспортно-грузового корабля (ТГК) «Прогресс». После отстыковки от станции ТГК поднимается на более высокую орбиту, после чего микроспутник с помощью ТПК отправляется в самостоятельный полёт. Похожий метод использовался в 2001 г., когда на орбиту был выведен созданный в ИКИ РАН российско-австралийский научно-образовательный микроспутник «Колибри-2000». Этот аппарат, кроме научной, выполнял и образовательную задачу – его данные могли принимать участвовавшие в проекте общеобразовательные школы России и Австралии

В программе «Чибиc-М» также предусмотрены образовательные программы, разрабатываемые НИИЯФ МГУ и ИКИ РАН для университетов и школ.

Дополнительная информация:

Станислав Иванович Климов, д.ф.-м.н., руководитель лаборатории исследований электромагнитных излучений ИКИ РАН
+7-495-333-11-00, sklimov@iki.rssi.ru

Александр Викторович Гуревич, академик РАН, соруководитель проекта, заведующий сектором взаимодействия радиоволн с плазмой Физического института им. П.Н. Лебедева РАН
+7-499-132-64-14, alex@lpi.ru

ИНСТИТУТ КОСМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК

СООБЩЕНИЕ ПРЕСС-СЛУЖБЫ

Сайт эксперимента «Чибис-М»

<http://chibis.cosmos.ru/>