Contribution ID: **91** Type: **Устный доклад**

Перспективные приборы для наблюдений астрофизических и атмосферных гамма-транзиентов на малых спутниках

В рамках космической программы Московского университета в НИИЯФ МГУ разработана научная аппаратура для спутников формата кубсат, в том числе универсальные детекторы космической радиации ДеКоР, предназначенные для исследования быстрых вариаций потоков электронов, а также гамма-всплесков различной природы. Приборы ДеКоР представляют собой сцинтилляционные спектрометры, использующие в качестве детектора комбинацию пластического сцинтиллятора и кристалла CsI(Tl). Это позволяет различать возрастания скорости счета, вызванные гамма-всплесками различной природы и высыпаниями электронов, что очень важно при проведении эксперимента на низкой полярной орбите.

Приборы ДеКоР первой версии, имеющие энергетический диапазон 0.05 – 2.0 МэВ и эффективную площадь до 18 см2, успешно функционировали на спутниках формата кубсат «СириусСат-1,2», «АмурСат», «ВДНХ-80», «Норби», ДЕКАРТ и др. Для запуска в 2023 году была разработана модифицированная версия ДеКоР-2, которая характеризуется увеличенной эффективной площадью (64 см2) и расширенным диапазоном энергий регистрируемых частиц и квантов (0.03 – 3.0 МэВ). Такие параметры позволяют исследовать космические гамма-всплески (GRB), а также наблюдать вспышки гамма-излучения из атмосферы Земли очень короткой длительности (менее 1 мс) – так называемые Terrestrial Gamma-Ray Flashes (TGFs). Как и предшествующий вариант, прибор ДеКоР-2 использует фосвич детектор CsI(Tl)/пластмассовый сцинтиллятор, при этом для считывания сигналов с детектора могут применяться как вакуумные, так и кремниевые фотоумножители (SiPM).

В приборе ДеКоР-2 реализованы широкие возможности настройки подробности проводимых измерений с учетом объёма информации, доступного для передачи на Землю. В ходе космического эксперимента микроконтроллер прибора формирует блоки данных двух основных видов: «мониторинг», содержащий число событий определенного типа за единицу времени, и «массив», содержащий первичные данные для заданного числа событий. Подробные данные типа «массив» могут формироваться как в непрерывном режиме, так и по триггеру гамма-всплеска. Все формируемые данные хранятся в энергонезависимой памяти прибора. По команде с борта спутника накопленная информация пересылаются из прибора в память бортового компьютера или непосредственно на радиопередатчик, в зависимости от архитектуры космического аппарата.

Приборы ДеКоР-2 в варианте с вакуумными фотоумножителями установлены на спутниках Skoltech-b1 и Skoltech-b2 формата кубсат 3U, выведенных на орбиту 9 августа 2022 г. Приборы ДеКоР-2 в варианте с кремниевыми фотопремниками установлены на четырех КА формата кубсат 3U разработки компаний «Спутникс» и «Сириус», их запуск запланирован летом 2023 г. Тогда же предполагается запуск приборов ДеКоР-2, дополненных спектрометрическим узлом на основе сцинтилляционного кристалла CsI(Tl) большего объема, на двух спутниках разработки НИЛАКТ ДОСААФ. Радиокомплекс этих космических аппаратов позволит передавать ~100 Мб в сутки.

Секция

Астрофизические транзиенты: наблюдения и теория

Primary authors: БОГОМОЛОВ, Виталий (МГУ); СВЕРТИЛОВ, Сергей (МГУ им. М.В.Ломоносова, физический факультет, НИИЯФ); ИЮДИН, Анатолий (МГУ им. М.В.Ломоносова, НИИЯФ); КУЧЕРЕНКО, Иван (МГУ им. М.В.Ломоносова, физический факультет)

Presenter: БОГОМОЛОВ, Виталий (МГУ)