

ИНСТИТУТ КОСМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК (ИКИ РАН)



Г. Н. Застенкер Г.Н., А. А. Петрукович,
Л. С. Чесалин, В. Н. Назаров

Эксперимент «Плазма-Ф»

(солнечный ветер и энергичные частицы)

– некоторые новые результаты

Задачи эксперимента «Плазма-Ф»:

- мониторинг параметров межпланетной среды и верхней магнитосферы Земли в окрестности КА (как элементов «космической погоды»);
- исследование турбулентности межпланетной среды в области высоких частот с рекордно высоким временным разрешением.

Структура эксперимента

Научные приборы для измерений с высоким временным разрешением:

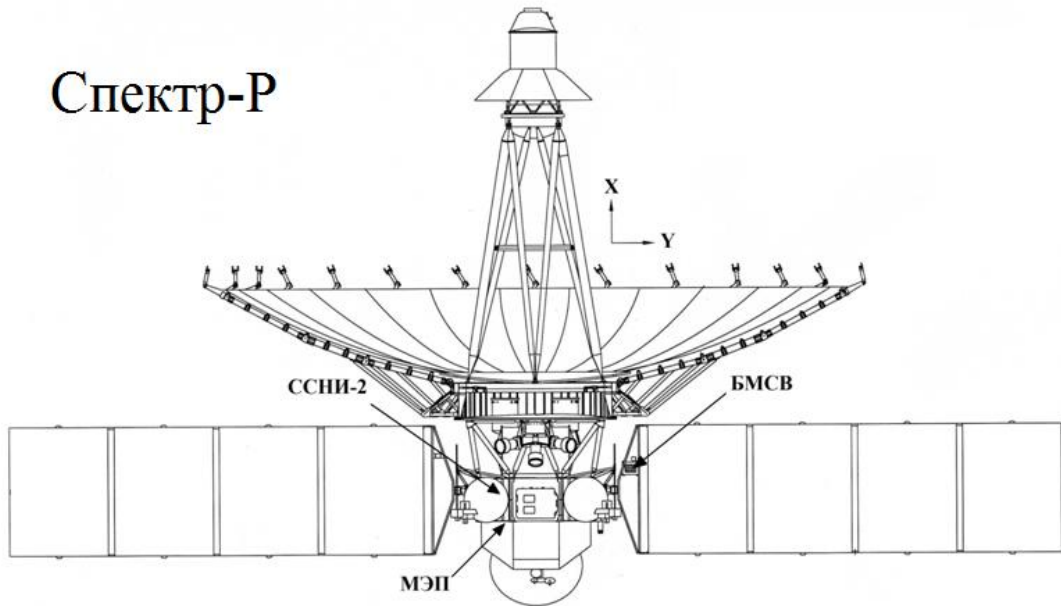
- МЭП - монитор потоков энергичных ионов (30 кэВ – 3 МэВ) и электронов (30 кэВ – 350 кэВ) – Институт экспериментальной физики САН, г. Кошице, Словацкая Республика;
- БМСВ - быстрый монитор солнечного ветра – плазменный спектрометр для измерений энергетического распределения, вектора потока, переносной скорости, температуры и концентрации ионов – Карлов Университет и Институт физики атмосферы АН ЧР, г. Прага, Чешская Республика, ИКИ РАН (Россия).

Системы управления, обеспечения и обработки:

- ССНИ-2 - система записи, хранения и обработки на борту научной информации (ИКИ РАН);
- система оперативной передачи в ИКИ РАН получаемой с борта информации;
- система обработки и хранения данных в ИКИ РАН.

Эксперимент "Плазма-Ф" на КА Спектр-Р

Спектр-Р



Прибор
БМСВ

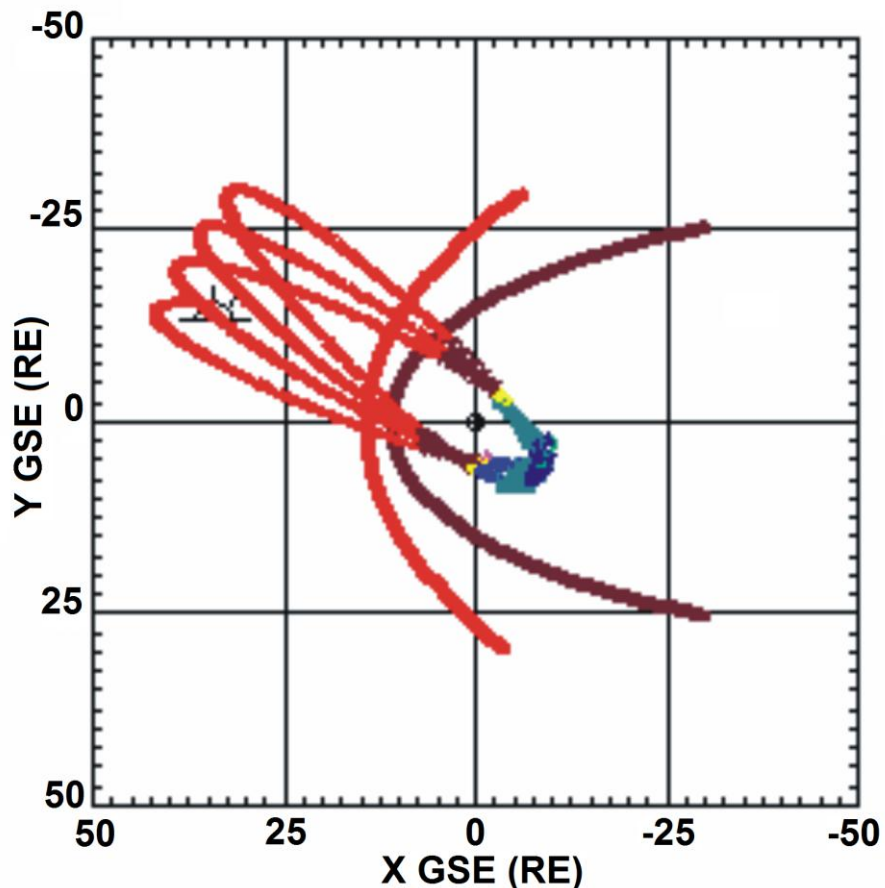


Прибор МЭП

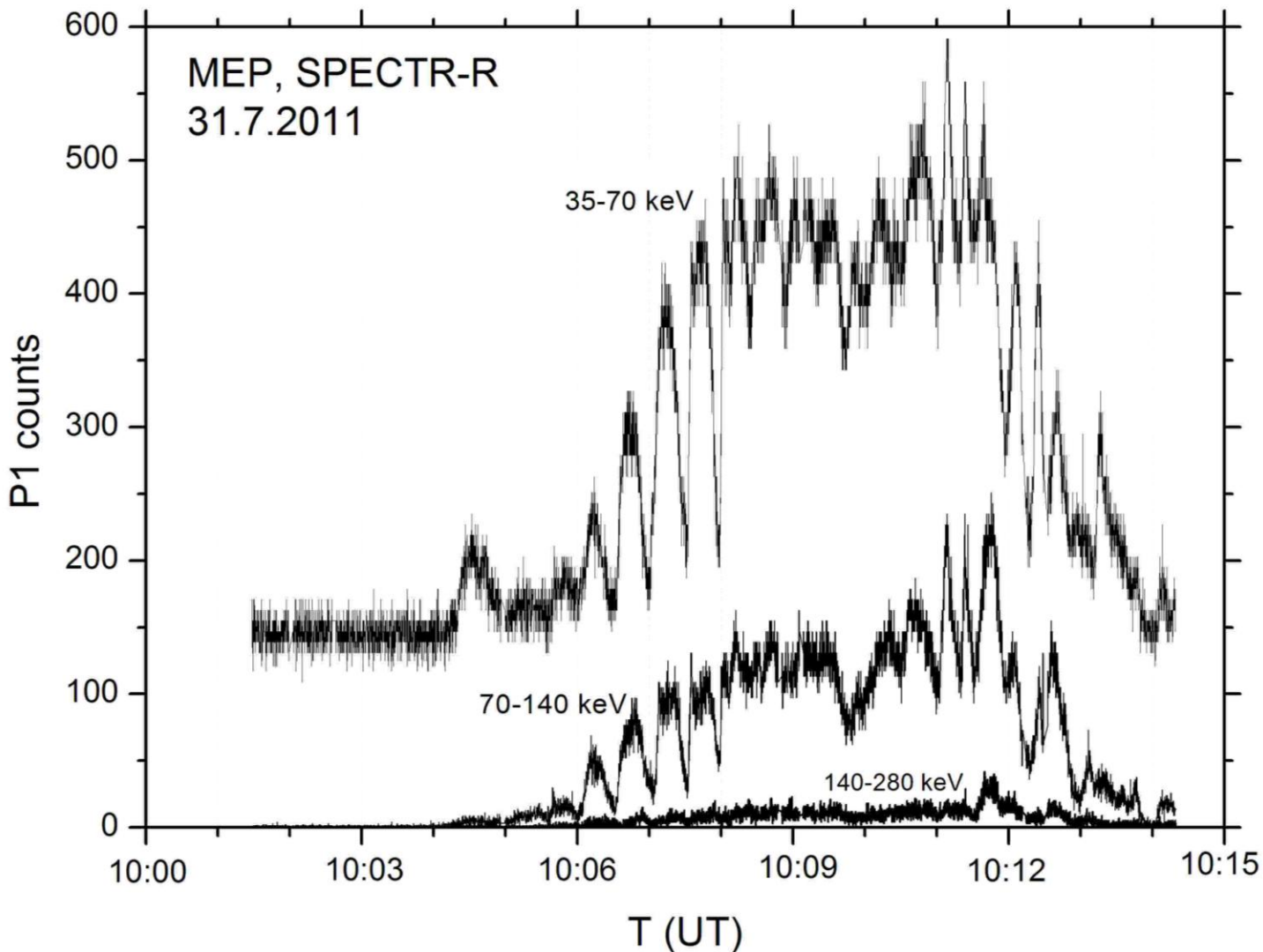
Орбита спутника СПЕКТР-Р

Спутник Спектр-Р был успешно запущен 18.07.2011 г.

Приборы эксперимента «Плазма-Ф» были включены 30.07.2011 г. и с тех пор работают почти непрерывно.



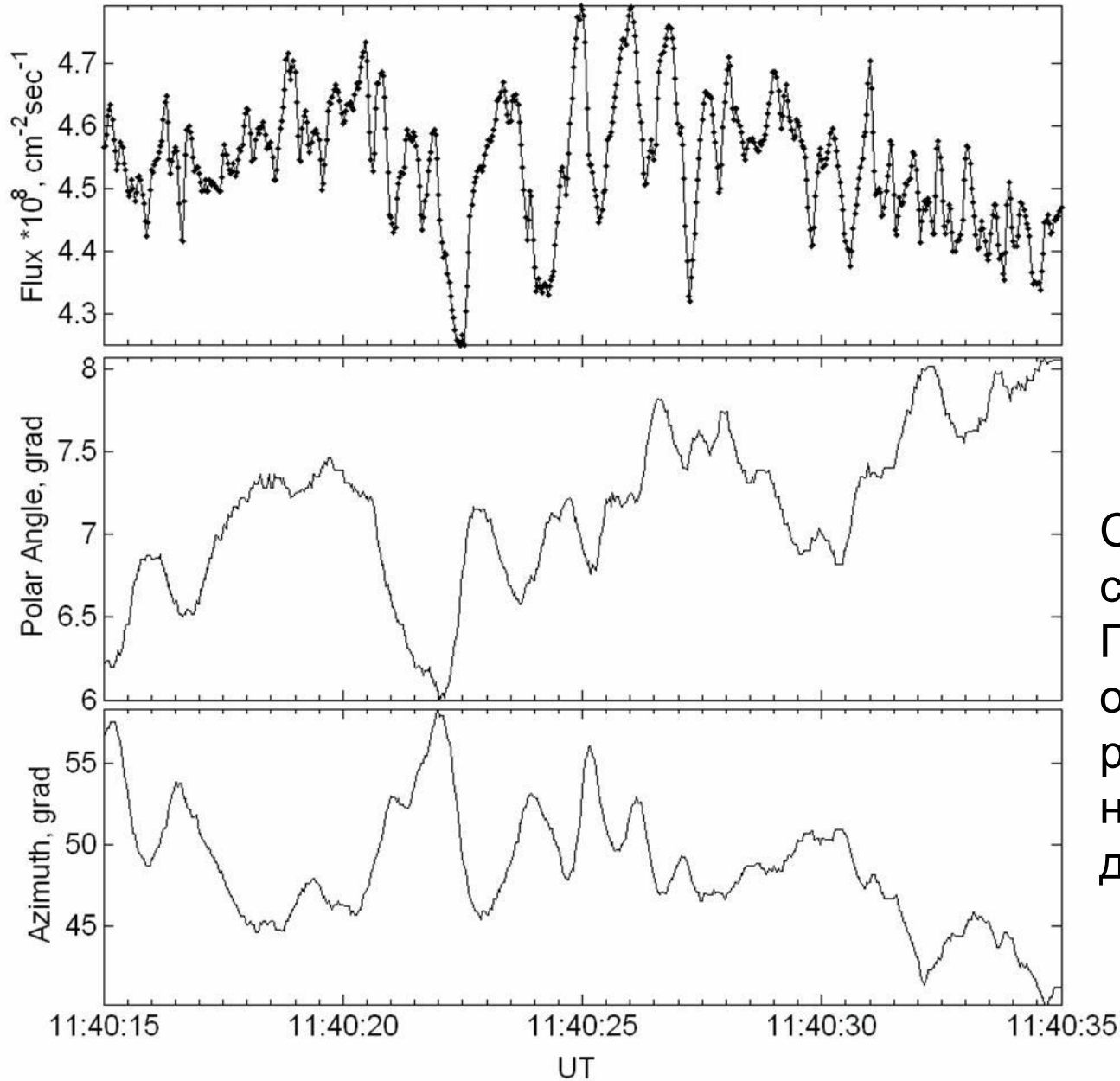
Спутник Спектр-Р имеет орбиту с апогеем около 350 тыс. км, перигеем от нескольких тысяч до нескольких десятков тысяч км и периодом обращения 8.5 суток. При этом в течение марта-октября каждого года спутник 6-7 суток подряд проводит в межпланетной среде или в магнитослое.



Флуктуации потока ионов разных энергий, зарегистрированные 31 июля 2011 года датчиком P1. Периодограмма Ломба-Скаргла показывает максимум в районе периодичности в 30 секунд с высокой статистической значимостью (0.999).

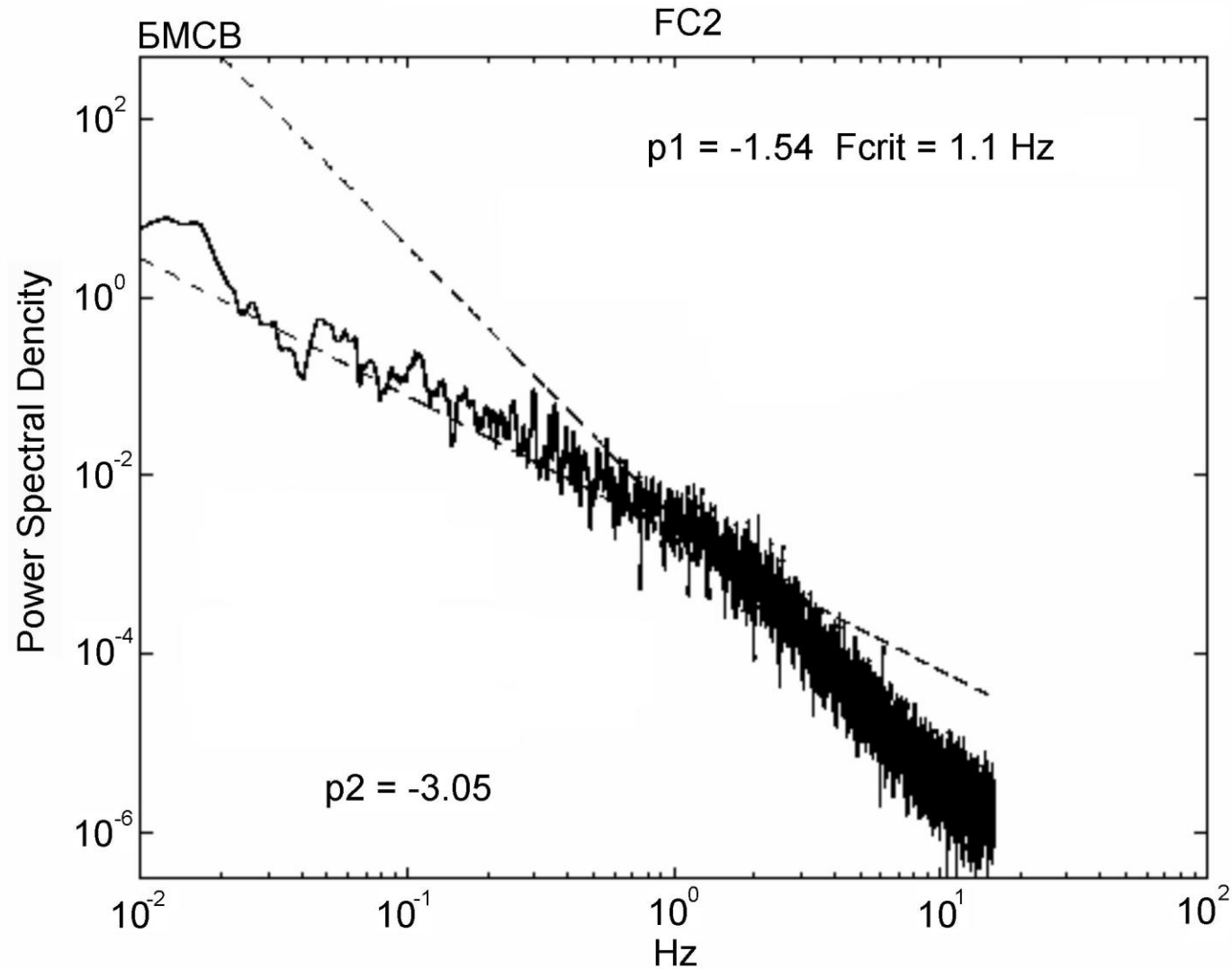
БМСВ

14 08 2011

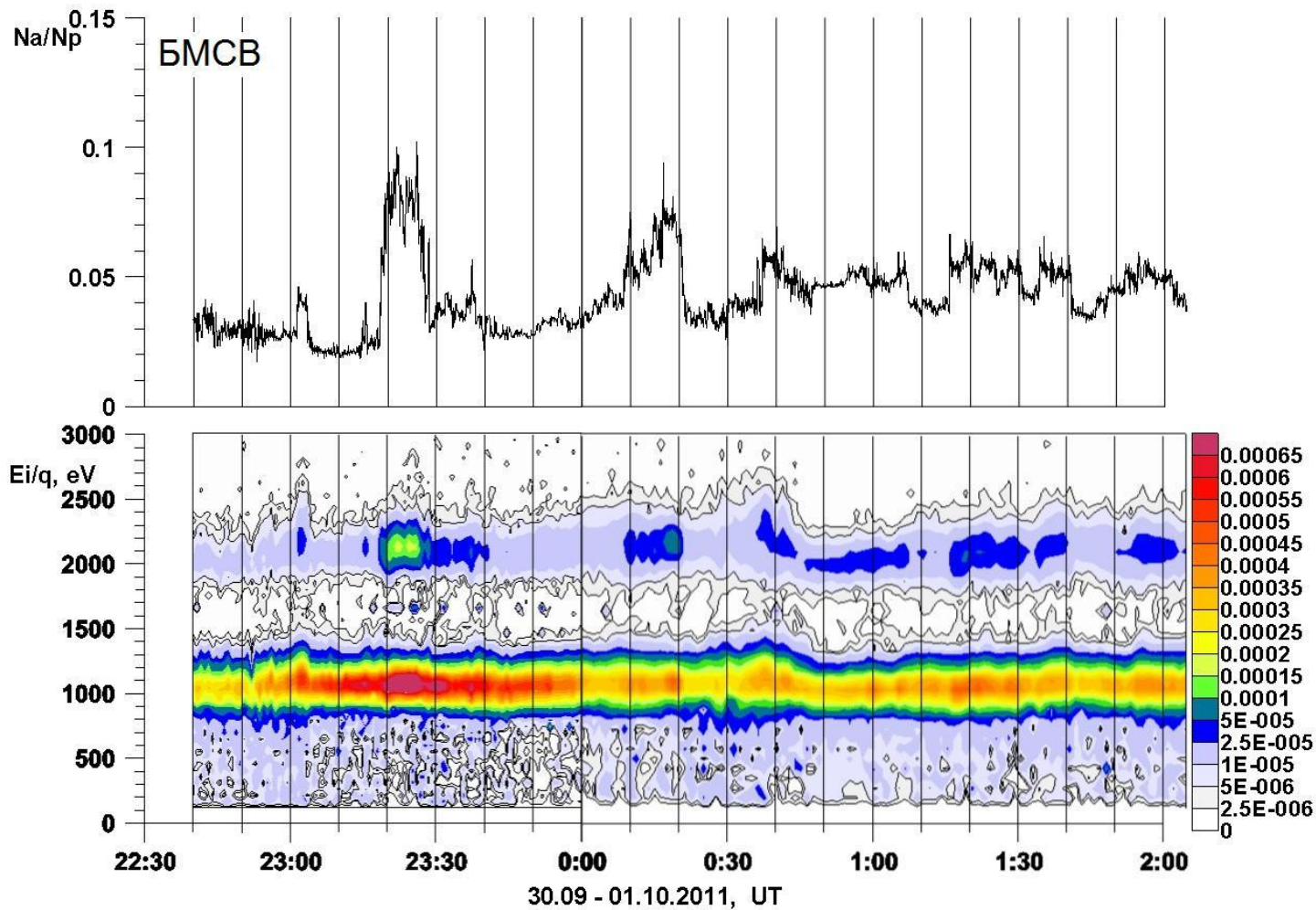


Струйная структура
солнечного ветра.
Поток ионов состоит из
отдельных струй с
разными
направлениями
движения.

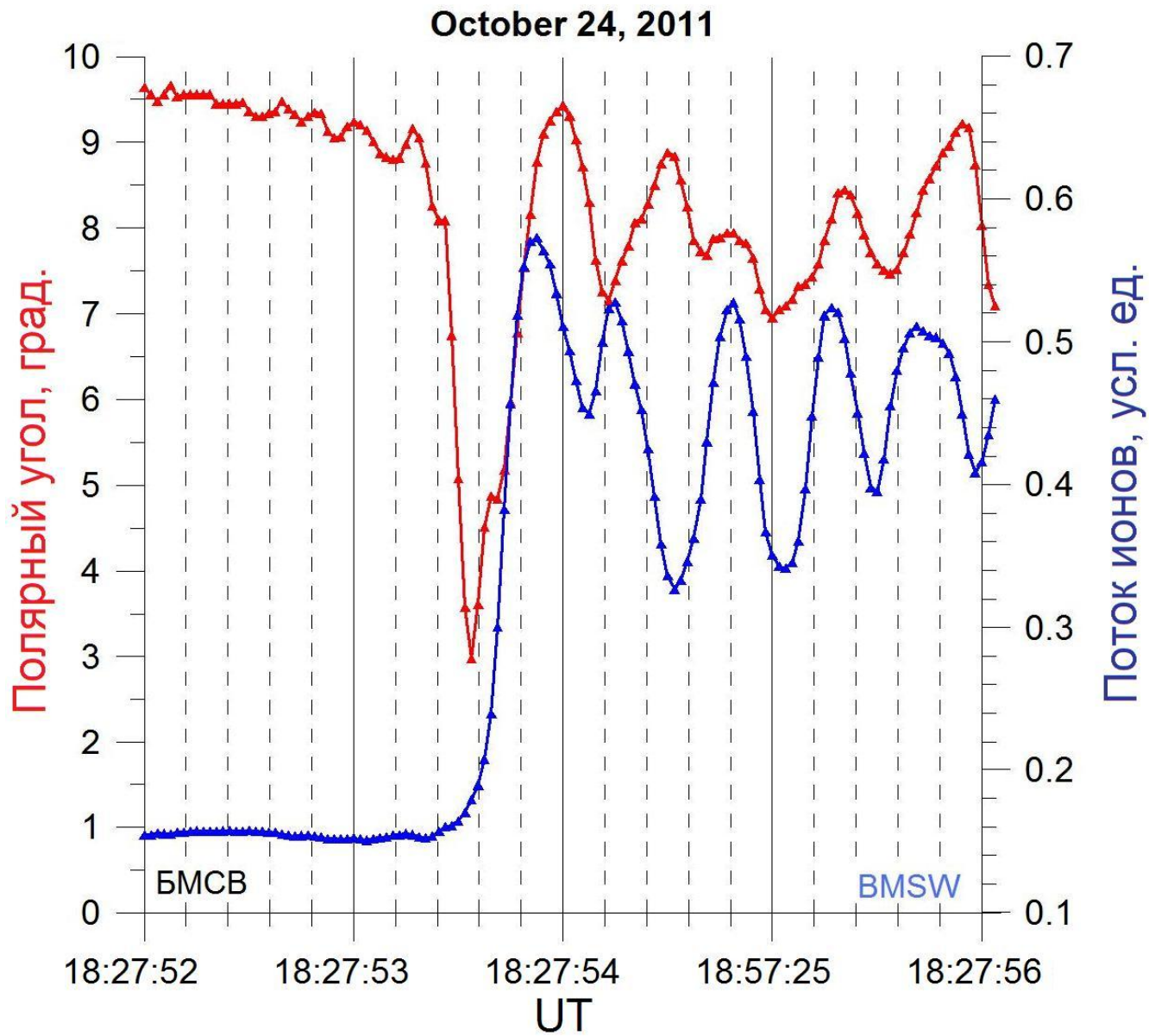
Date: 9/28/2011 Time: 03:15:4.002 UT



В спектре вариаций потока ионов четко видны две ветви - низкочастотная и высокочастотная с разными наклонами. Граница между ними и является границей между диссипативным и инерционным режимами флуктуаций плотности ионов в солнечном ветре.



Установление факта быстрых (секундных) вариаций содержания ионов гелия в солнечном ветре. На энерго-спектрограмме ионов солнечного ветра (внизу) четко выделяются протоны (красно-желтая полоска) и дважды ионизованные ионы гелия (серо-сине-зеленая полоска). Верхняя панель - относительное содержание гелия, которое в данном примере быстро меняется в пределах 2-9% .



Обнаружение осцилляторной структуры плазмы на фронте межпланетной ударной волны. Видны колебания потока ионов (синяя линия) и полярного угла (красная линия) при пересечении фронта.

Публикации

Застенкер Г.Н., Зеленый Л.М. и др., Загадки солнечного ветра//Российский космос. 2011, №10, С.26-31.

Авдеев В.Ю., Алакоз А.В. и др., Космическая миссия «Радиоастрон». Первые результаты // Вестник – журнал НПО им. С.А. Лавочкина. 2012, №3, С.4-21.

Застенкер Г.Н., Зеленый Л.М. и др., Эксперимент «Плазма-Ф» - первые результаты работы// Вестник – журнал НПО им. С.А. Лавочкина. 2012, №3, С.22-27.

Балаж Я., Гладышев В.А. и др., Измерение энергичных частиц прибором МЭП-2 на борту спутника Спектр-Р// Космические исследования (в печати)

Застенкер Г.Н., Шафранкова Я. и др., Быстрые измерения параметров солнечного ветра с помощью прибора БМСВ// Космические исследования, (в печати).

Зеленый Л.М., Застенкер Г.Н. и др., Эксперимент «Плазма-Ф» на спутнике «Спектр-Р» // Космические исследования, (в печати).