Эволюция мягкого рентгеновского излучения на различных стадиях 22-го солнечного цикла.

Ю.Е. Чариков[1], П.Б. Дмитриев[1], Ховард А. Гарсия[2], Калеви Мурсула[3]

[1] ФТИ им.А.Ф.Иоффе РАН, Ст.Петербург
[2] Space Invironment Laboratory, NOAA, Boulder, USA
[3] University of Oulu, Oulu, Finland

Рассматриваются результаты патрульных измерений мягкого рентгеновского излучения активных областей Солнца, выполненные на геостационарном американском спутнике GOES-6, на различных стадиях 22-го солнечного цикла: стадии минимума - 1986 год, стадии роста - 1988 год и стадии максимума - 1989 год. Основным предметом исследования стало изучение: предвспышечных явлений на многочасовой шкале времени, вспышек с подобными временными профилями и эволюции фонового излучения.

Важным вопросом в изучении связи изменения интенсивности предвспышечного фона и структуры временного профиля последующей вспышки является динамика (временное изменение) спектральных компонент рентгеновского излучения на различных стадиях развития активной области, особо в предвспышечный период. Локальная перестройка конфигурации магнитного поля активной области на стадии ее эволюции несомненно приводит к процессам нагрева и ускорения заряженных частиц плазмы, которые в свою очередь определяют процессы вспышечного излучения.

Поэтому в данной работе особая роль была отведена поиску квазигармонических составляющих в фоновом довспышечном излучении совместно с излучением последующей вспышки. При этом использовались как методы спектрального анализа, так и ряд оригинальных методов вскрытия квазипериодических компонент с предшествующей линейной фильтрацией исходных данных.

Детально были изучены вспышки с мягким рентгеновским излучением, излучение для которых в жестком рентгеновском диапазоне отсутствовало, как возможный источник дополнительной энергии нагрева вспышечных слоев Солнца. Особое внимание было уделено вспышкам короткой длительности с симметричными временными профилями и с достаточно высокой интенсивностью. Для таких вспышек типичная квазитепловая интерпретация скорее всего не имеет места и следует предположить действие некоторого специфического ускорителя, увеличивающего энергию заряженных частиц в довольно узком энергетическом диапазоне (до 10-20 кэВ).

Достаточно важным с точки зрения общей активности Солнца являются вариации мягкого рентгеновского фонового излучения на различных ветвях солнечного цикла. Мягкое рентгеновское излучение проявляет 11-ти летнюю цикличность, а кроме того сильно флуктуирует на более коротких временных масштабах (недели - месяцы). Изучение кратковременных вариаций на различных стадиях цикла явилось предметом особого изучения.