

## Методика мониторинга космической погоды в реальном времени по анизотропии потока мюонов на уровне земли

Задача разработки оперативных предикторов возмущения космической погоды является одной из важных в солнечно-земной физике.

В данной работе для прогноза используется методика фликкер-шумовой спектроскопии (ФШС) [1], адаптированная для изучения вариаций потока мюонов в установках годоскопического типа. Используются 1-часовые ряды наземного годоскопа УРАГАН  $N(\theta, \varphi, t)$ , в широком диапазоне зенитных и азимутальных углов, охватывающих практически всю видимую часть гелиосферы. В режиме реального времени эти данные преобразуются в матрицы локальной абсолютной  $A(x, y, t)$  и относительной  $R(x, y, t)$  анизотропии потока мюонов. Возникающая анизотропия в рядах  $A(t)$  и  $R(t)$  часто скрыта для классических методов анализа из-за малых амплитуд на уровне шума и фоновых эффектов. Для этих рядов вычисляются соответствующие ряды такой же продолжительности фактора нестационарности  $SA(t)$  и  $SR(t)$  по методике ФШС. Значения  $S(t)$  меняются от малых величин, где  $N(t)$  имеет регулярный случайный или гармонический характер, до больших величин, в моменты изменений в потоке космических лучей (КЛ) при пересечении возмущенных областей солнечного ветра ICME, CIR и др. Анализ временных рядов по фактору нестационарности  $S(t)$  оказывается информативным для изучения динамических процессов в межпланетном пространстве. При этом для выявления предвестников не требуется каких-либо специальных функций-анализаторов.

Использование матричных данных установки УРАГАН позволяет увеличить чувствительность обнаружения малых эффектов в общем потоке первичных КЛ и идентифицировать геоэффективные предикторы различных процессов солнечной активности.

Получен ряд указаний на прогностическую эффективность проявлений мощной солнечной активности и существование корреляционных эффектов с геомагнитными индексами Dst и Kp.

### Литература

1. С.Ф. Тимашев. Фликкер-шумовая спектроскопия. Информация в хаотических сигналах. М.: Физматлит. 2007. 248с.

## Секция

Космическая погода

**Primary author:** БОРОГ, Владимир (НИЯУ МИФИ)

**Co-authors:** ШУТЕНКО, Виктор (НИЯУ МИФИ); МИШУСТИНА, Юлия (НИЯУ МИФИ)

**Presenter:** БОРОГ, Владимир (НИЯУ МИФИ)