

## Спектрографические исследования событий в космических лучах в декабре 2006 г.

В. К. Коротков

*Институт радиофизических и космофизических исследований ДВО РАН,  
Камчатская обл., Елизовский р-он, с. Паратунка, 684034, Россия*

Форбуш-понижение в декабре 2006 г. было относительно небольшой амплитуды, первое Форбуш-понижение -3%, второе - -8%. На его фоне имело место возрастание интенсивности космических лучей (GLE) с амплитудой 18%. Для определения изменения параметров спектра вариаций при его представлении в степенном виде  $B \cdot R^\gamma$  и изменения жёсткости геомагнитного обреза  $\delta R_C$  выполнено решение уравнения вариаций  $\delta I_k / I_k = -W_k(R_C) \delta R_C + B \int R^{-\gamma} W(R) dR$ , где  $W(R)$  – коэффициенты связи между регистрируемыми  $\delta I_k / I_k^{R_C}$  и первичными вариациями.

Результаты показывают уменьшение  $\delta R_C$  для обоих Форбуш-понижений, что согласуется с поведением  $\delta R_C$  для больших Форбуш-понижений [1,2]. По часовым данным во время GLE  $\gamma$  увеличивается, но по минутным не изменяется, хотя это может быть связано с малой статистической точностью минутных данных. Жёсткость геомагнитного обреза  $\delta R_C$  уменьшается во время Форбуш-понижения, т.к. это подтверждается для Форбуш-понижений в октябре 2003 г. [1], в январе 2005 г. [2] и для исследуемого события в декабре 2006 г. Для GLE определённого вывода сделать нельзя, в рассмотренных событиях (октябрь-ноябрь 2003 г., январь 2005 г., декабрь 2006 г.) временной ход  $\delta R_C$  и  $\gamma$  меняется от события к событию.

Временной ход средней кратности подтверждает, что во время Форбуш-понижения энергетический спектр космических лучей становится более жёстким, т. к. средняя кратность увеличивается, а во время GLE, за счёт регистрации солнечных протонов относительно низких энергий, средняя кратность уменьшается. Но это верно только для средней кратности, рассчитанной с данными по нейтронным кратностям с компенсацией случайных совпадений по способу [3]. Без корректировки на случайные совпадения средняя кратность показывает обратный эффект т.е. нейтронные кратности без компенсации случайных совпадений неприменимы для исследований. Именно по этой причине, скорее всего, был утрачен интерес к нейтронным кратностям, а не с быстрым уменьшением статистической точности регистрации с увеличением величины кратности, как обычно считалось.

- [1] Коротков В. К. Спектрографический анализ событий в космических лучах в октябре-ноябре 2003 г. Геомагнетизм и аэрономия, т.47, №1, с.41-46, 2007.
- [2] Коротков В. К. События в космических лучах в январе 2005 г. по данным измерений кратных нейтронов в нейтронном мониторе. Известия РАН, сер. физ., т.71, №7, 2007.
- [3] Коротков В. К. Способ регистрации кратностей на нейтронном мониторе с компенсацией эффекта совпадений. Авторское свидетельство, №1461200, СССР, 1986.