

Релятивистские солнечные протоны в событиях 6 августа и 19 октября 1989 г.

Э.Вашенюк , Ю.Балабин , А.Германенко

Полярный Геофизический институт, Апатиты, 184209, Россия

С использованием данных наземной сети нейтронных мониторов получены параметры релятивистских солнечных протонов во время событий на уровне земли (GLE) 16 августа и 19 октября 1989 г. Наша методика моделирования наземных возрастных СКЛ[] учитывает вклад в отклик нейтронного монитора не только вертикальных, но и наклонно падающих частиц. Она требует данных не менее 20-25 нейтронных мониторов и состоит из нескольких этапов:

1. Определение асимптотических конусов станций нейтронных мониторов путем расчета траекторий частиц в модели магнитосферы Цыганенко 2001 с шагом по жесткости 0.001 ГВ. При этом частицы выпускаются не только вертикально вверх, но и под зенитным углом 20° из 8-ми равноудаленных азимутов.

2. Вычисление откликов нейтронных мониторов при вариации параметров потока первичных солнечных протонов.

3. Получение с помощью решения обратной задачи (оптимизация) параметров солнечных протонов (жесткостной спектр, направление анизотропии, питч-угловое распределение) за пределами магнитосферы в различные моменты времени. Это позволяет исследовать затем динамику потока релятивистских СКЛ.

Выбор названных выше событий связан с тем, что одно из них (GLE№ 41) произошло до, а другое (GLE№43) после известного суперсобытия 29 сентября 1989 г., которое широко обсуждалось в свое время. Тем не менее, полученные характеристики релятивистских солнечных протонов и их динамика в этих «ординарных» событиях демонстрируют ряд интересных особенностей, связанных с генерацией на Солнце и распространении в ММП.