

Объединённый каталог межпланетных корональных выбросов массы НИИЯФ МГУ

Корональные выбросы массы (КВМ) – мощные события солнечной активности в короне Солнца, наблюдаемые в коронографе в видимом оптическом диапазоне. КВМ, идентифицированные в межпланетном пространстве, называются межпланетными КВМ (МКВМ). Изучение МКВМ и прогнозирование их прибытия является важной задачей космической погоды.

Каталоги МКВМ составляются различными научными группами и используются для верификации моделей прогнозирования КВМ. Из-за различий в критериях идентификации МКВМ информация в различных каталогах может значительно отличаться.

В настоящей работе рассмотрены каталог МКВМ Ричардсона и Кейн, список МКВМ, используемый сервисом CCMC CME Scoreboard для верификации моделей КВМ и каталог крупномасштабных явлений солнечного ветра ИКИ РАН за 2010–2022 годы.

В работе предложен алгоритм объединения каталогов для создания более полной базы МКВМ, зарегистрированных у Земли, и построен соответствующий объединённый каталог. В полученном каталоге содержится 623 события, из которых 204 объединены хотя бы по двум каталогам и 51 объединено по всем трём.

Каталог опубликован на сайте центра космической погоды НИИЯФ МГУ: https://swx.sinp.msu.ru/tools/icme_list.php

Произведена проверка точности совпадения определения параметров объединённых событий различными рассмотренными каталогами. Показано, что значительная часть объединённых событий совпадает между каталогами с различием, значительно меньшим максимального допустимого значения.

Показано, что для событий, определённых во всех трёх каталогах, в среднем характерна большая скорость, большая продолжительность и что они приводят к более сильным возмущениям магнитосферы Земли, чем остальные события объединённого каталога. Например, 8% событий объединённого каталога вызвали возмущение $Dst < -75$ нТл, в то время как для событий, присутствующих во всех трёх рассмотренных каталогах, эта величина составляет 35%. Доля высокоскоростных событий ($v > 400$ км/с) выше для событий, определённых для всех трёх каталог (90% против 58%). Иными словами, более мощные события успешнее определяются всеми тремя каталогами.

Проанализировано определение типа тела МКВМ (магнитное облако или выброс масс) в различных каталогах. Показано, что определение типа чаще совпадает для более геоэффективных событий. У событий, тип которых был определён каталогами Richardson & Cane и ИКИ РАН как магнитное облако, среднее значение минимума Dst составляет -75 нТл; для остальных событий эта величина составляет -37 нТл.

С помощью каталога событий прихода высокоскоростных потоков (ВСП) солнечного ветра проведено сопоставление МКВМ из объединённого каталога и наличия ВСП. Выявлены МКВМ, сопровождавшиеся высокоскоростными потоками, проанализирована их геоэффективность.

Исследование выполнено за счёт гранта Российского научного фонда № 22-62-00048.

Секция

Космическая погода

Primary authors: ШИРЯЕВ, Антон (НИИЯФ МГУ, БГТУ); КАПОРЦЕВА, Ксения (НИИЯФ МГУ); ШУГАЙ, Юлия (НИИЯФ МГУ); БОБРОВНИКОВ, Сергей (НИИЯФ МГУ); Mr КАЛЕГАЕВ, Владимир (НИИЯФ МГУ, физ.фак. МГУ)

Presenter: ШИРЯЕВ, Антон (НИИЯФ МГУ, БГТУ)