

СКЛ И МАГНИТНАЯ КОНФИГУРАЦИЯ АКТИВНЫХ ОБЛАСТЕЙ

Сулейманова Р.А., Мирошниченко Л.И., Абраменко В.И.

КрАО РАН, ИЗМИРАН, КрАО РАН

bictr97@gmail.com

Ground level enhancement, или GLE, характеризуется резким возрастанием потоков космических лучей, которые возникают вследствие сильных вспышек или корональных выбросов масс. Вспышки и корональные выбросы масс, в свою очередь, происходят из-за пересоединения магнитных силовых линий в активных областях (АО) на Солнце. Цель данной работы состояла в том, чтобы выяснить особенности и характерные черты АО, вызвавших GLE.

После сопоставления GLE с АО, вызвавшими их, данные АО были проклассифицированы по системе Хейла и ММК (магнито-морфологическая классификация). Мы обнаружили, что морфологически сложных, нерегулярных АО больше, чем простых, регулярных: на 29 сложных АО приходится 5 простых АО по классификации Хейла, на 66 нерегулярных АО — 3 регулярных АО, включая униполярные АО, по классификации ММК. То есть, можно сказать, что АО, вызвавшие GLE, в основном обладают очень сложной морфологией и являются нерегулярными.

В таблице 1 представлены результаты сравнения вычисленных нами потоков АО, вызвавших GLE и наблюдавшихся с 1997 года по наше время, с потоками регулярных (A1) и нерегулярных (B2, B3) АО, наблюдавшихся в 23–24 солнечных циклах, данные по которым были взяты из каталога ММК. В первом столбце указан вид АО, во втором столбце — среднее значение потока АО, в третьем и четвертом столбцах показаны соответственно максимальное и минимальное значение потока АО разных классов.

Из анализа таблицы можно сделать несколько выводов:

1. Средние потоки АО, вызвавших GLE, в шесть раз больше средних потоков регулярных АО и в два раза больше средних потоков нерегулярных АО;
2. Максимальный поток АО, вызвавших GLE, в 1.4 раза больше максимального потока регулярных АО и в 1.4 раза меньше максимального потока нерегулярных АО;
3. Минимальный поток АО, вызвавших GLE, в 70 и 50 раз больше минимальных потоков регулярных и нерегулярных АО, соответственно.

Из вышесказанного можно предположить, что АО, которые могут вызвать GLE, должны иметь не только очень сложную структуру, но и обладать экстремальными значениями потоков, по сравнению с остальными АО.

Таблица 1. Значения средних, максимальных и минимальных потоков АО разных ММК классов и АО, вызвавших GLE.

| Класс АО по ММК | Средний поток (10^{22} Мкс) | Максимальный поток (10^{22} Мкс) | Минимальный поток (10^{22} Мкс) |
|-------------------|--------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|
| A1 | 0.92 | 7.83 | 0.04 |
| B2+B3 | 2.62 | 15.28 | 0.05 |
| АО, вызвавшие GLE | 5.92 | 11.14 | 2.82 |