

ДОЛГОВРЕМЕННЫЕ ВАРИАЦИИ ХАРАКТЕРА СОЛНЕЧНЫХ ВСПЫШЕК В ЦИКЛАХ 23 И 24

И.М. Черток, А.В. Белов

ИЗМИРАН, г. Москва, Россия, ichertok@izmiran.ru

Среди солнечных вспышек вообще и мягких рентгеновских вспышек, в частности, с точки зрения их временного профиля и длительности наблюдаются две крайние разновидности: постепенные, длительные (Long Duration Events, LDE) и кратковременные, импульсные вспышки. Последние на стандартных 3-дневных картинках GOES выглядят как спайки. Существуют и вспышки промежуточных типов, которые характеризуются как гибридные или комбинированные. Импульсные вспышки интерпретируются как результат кратковременного локального магнитного пересоединения в нижней короне, возникающего при взаимодействии низких магнитных петель, связанных с малыми пятнами. В противоположность этому, LDE вспышки возникают в комбинации с крупными корональными выбросами (Coronal Mass Ejections, CMEs) и обусловленным ими длительным постэруптивным энерговыделением в обширной области короны, включая всю магнитосферу активной области, эволюционирующие протяженные и высокие системы петель, аркады.

Нами по данным GOES в канале 1–8 Å за 1997–2016 гг. обнаружены долговременные вариации частоты появления достаточно мощных импульсных и длительных вспышек в пределах циклов 23 и 24, а также при переходе от одного цикла к другому. Сопоставление времён нарастания, спада и длительности вспышек баллов C и $\geq M1.0$ показало, что в цикле 24 по сравнению с циклом 23 именно среди интенсивных вспышек балла $\geq M1.0$ на фазе максимума повышен процент импульсных событий по всем указанным временным параметрам, а на фазе роста активности также по времени спада интенсивности вспышек. Более детальный анализ показал, что у менее интенсивных вспышек балла C выявляется существенное повышение доли LDE-событий и понижение процента импульсных вспышек на фазе спада цикла 23. При переходе от конца 23-его к началу 24-ого циклов имеют место резкие изменения характера вспышек, состоящие в существенном повышении доли импульсных событий.

Другой важной особенностью являются характерные для обоих циклов отчётливые квазидвухлетние вариации (период 1,2–2 года) средних временных параметров и относительного количества импульсных вспышек, а также противофазные вариации доли LDE вспышек. Максимальная амплитуда таких вариаций наблюдается у мощных импульсных $\geq M1.0$ вспышек вблизи первого максимума цикла 24 и достигает 45%. Обнаруженные вариации характера вспышек соответствуют представлениям о том, что мелкие и крупные солнечные пятна ведут себя по-разному в течение циклов и формируют две различающиеся популяции, за которые ответственны свои динамо процессы, происходящие во внешних и внутренних слоях конвективной зоны.